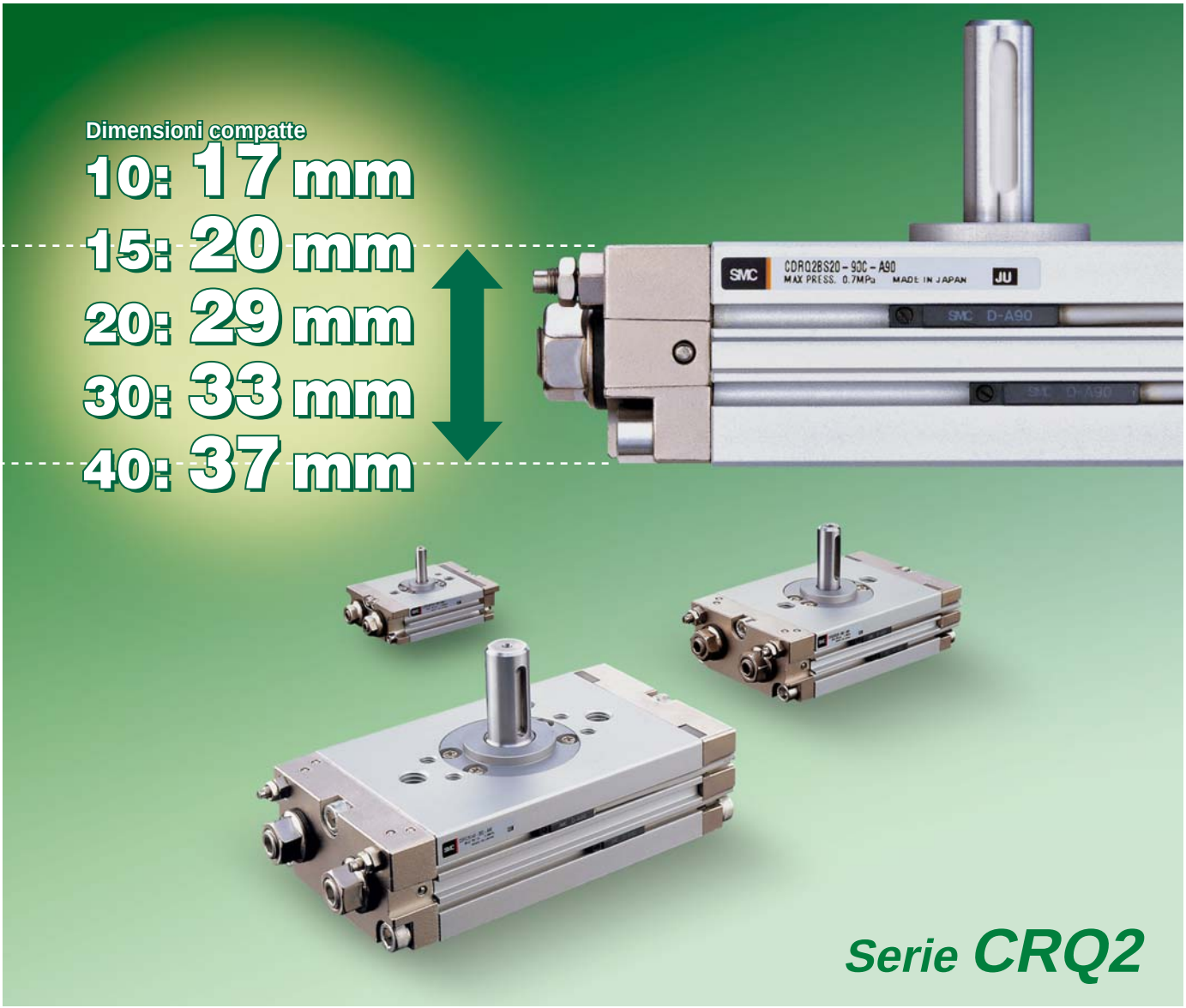
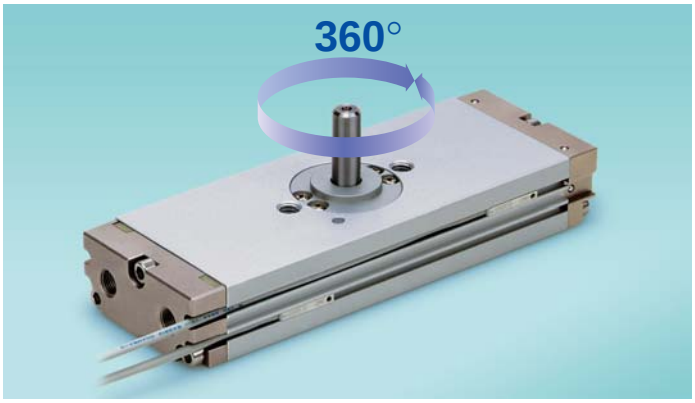
CAT.EUS20-147 B -IT

Attuatore rotante compatto

Con pignone e cremagliera/Dimensioni: 10, 15, 20, 30, 40



Nuova rotazione a 360°



Attuatore rotante compatto

Con pignone e cremagliera/Dimensioni: 10, 15, 20, 30, 40

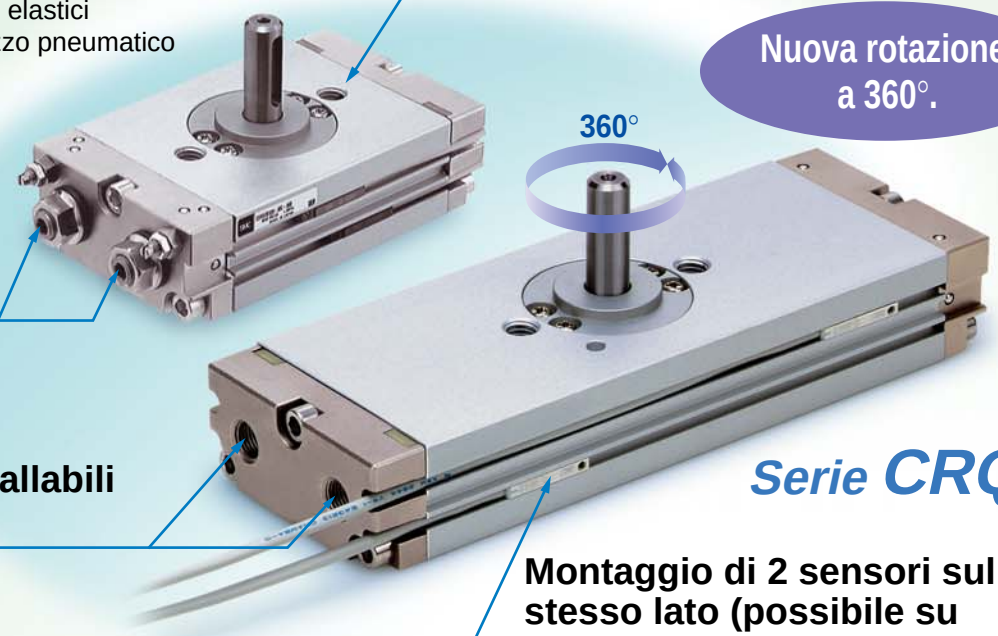
Ammortizzo interno

10, 15 : paracolpi elastici
20, 30, 40 : ammortizzo pneumatico

Il corpo funge da flangia

Nuova rotazione a 360°.

Fornito di meccanismo di regolazione ad angolo (±5°)



Connessioni installabili da un'estremità.

Serie CRQ2

Montaggio di 2 sensori sullo stesso lato (possibile su entrambi i lati).

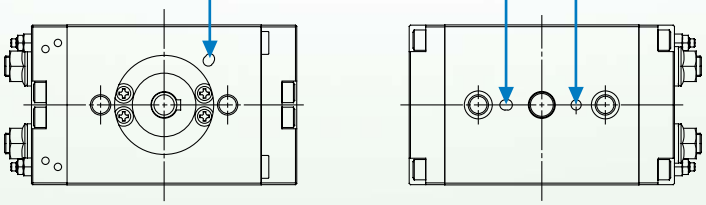
Il montaggio di sensori di piccole dimensioni non sporgono dalla superficie del corpo riducendo l'ingombro.

Il doppio pistone elimina eventuali giochi

Stelo semplice, stelo doppio per ciascun diametro.

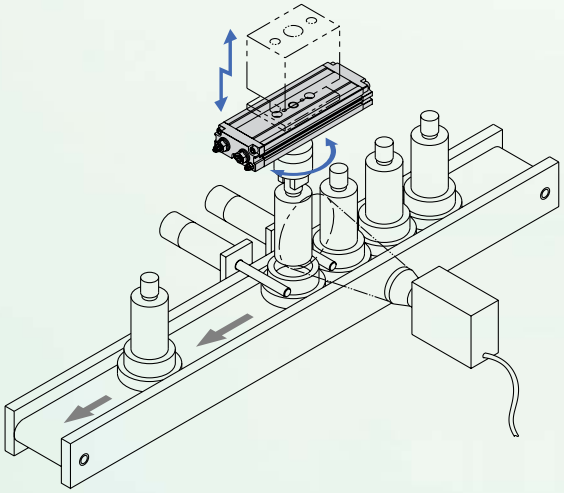
Centraggio facilitato del corpo.

Fori di posizionamento.



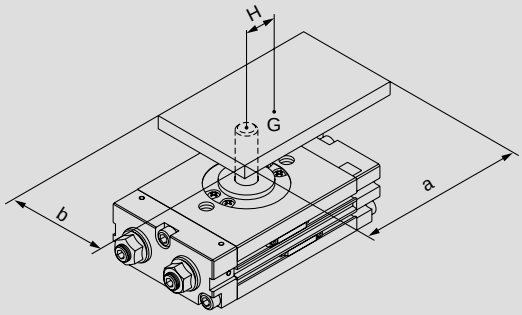
Esempio di applicazione a 360°.

Ispezione esterna completa di un pezzo lavorato



Serie	Diam.	Tipo di stelo	Rotazione	Ammortizzo	
				Elastomero	Aria
CRQ2	10	• Semplice • Passante	• 80° ÷ 100° • 170° ÷ 190° • 350° ÷ 370°	●	—
	15			●	—
	20			—	●
	30			—	●
	40			—	●

Serie CRQ2
Scelta del modello

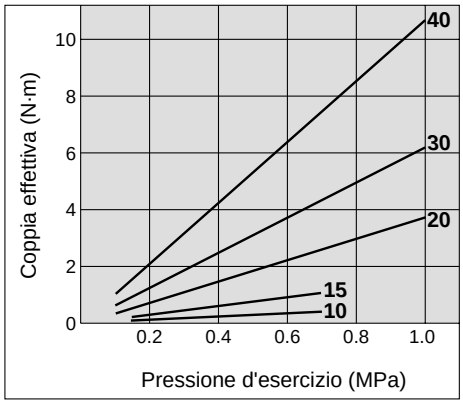
Procedura di selezione	Formula	Esempio selezione
1 Condizioni operative Le condizioni operative sono le seguenti:	• Modello usato • Pressione d'esercizio • Posizione di montaggio • Tipo di carico Carico statico: Ts (N·m) Carico di resistenza: Tf (N·m) Carico d'inerzia: Ta (N·m) • Configurazione del carico • Tempo di rotazione t (s) • Rotazione θ (rad) • Massa del carico m (kg) • Distanza tra l'asse centrale e il baricentro H (m)	 Attuatori rotanti: CDRQ2BS40-90. Pressione: 0.5 MPa Posizione di montaggio: verticale. Tipo di carico: carico d'inerzia Ta Configurazione del carico: 0.1 m x 0.06 m (piastra rettangolare) Tempo di rotazione (t): 0.3 s. Rotazione: $\frac{\pi}{2}$ rad (90) Massa del carico (m): 0.4 kg Distanza tra l'asse centrale e il baricentro (H): 0.04 m
2 Coppia richiesta Verificare il carico come mostrato sotto e selezionare un attuatore che soddisfii valori di coppia richiesti. • Carico statico: Ts • Carico di resistenza: Tf **Tipo di carico** • Carico d'inerzia: Ta	Coppia effettiva $\geq$ Ts Coppia effettiva $\geq$ (3 ÷ 5) x Tf Coppia effettiva $\geq$ 10 x Ta **Coppia effettiva**	Carico d'inerzia 10 x Ta = 10 x I x $\dot{\omega}$ = 10 x 0.00109 x (2 x (π/2)/0.3^2) = 0.380 N·m < Coppia effettiva OK Nota) I si ottiene sostituendo il valore del momento d'inerzia ⑤.
3 Tempo di rotazione Verificare che sia compreso entro i limiti regolabili del tempo di rotazione.	0.2 ÷ 1.0 s / 90°	0.3 s/90° OK
4 Carichi ammissibili Verificare che il carico radiale, il carico di spinta eil momento si trovino entro i limiti consentiti.	Carico della spinta: m x 9.8 ≤ Carico ammissibile **Carico ammissibile**	0.4 x 9.8 = 3.92 N < Carico ammissibile OK
5 Momento d'inerzia Trovare il momento' d'inerzia dei carichi "I" per il calcolo dell'energia.	I = m x (a^2 + b^2)/12 + m x H^2 **Momento d'inerzia**	I = 0.4 x (0.10^2 + 0.06^2)/12 + 0.4 x 0.04^2 = 0.00109 kg·m^2
6 Energia cinetica Verificare che l'energia' cinetica del carico si trovi entro i valori ammissibili.	1/2 x I x ω^2 ≤ Energia ammissibile ω = 2 θ/t (ω: velocità angolare terminale) θ: angolo di rotazione (rad) t: tempo di rotazione (s) **Energia cinetica ammissibile/Tempo di rotazione**	1/2 x 0.00109 x (2 x (π/2)/0.3)^2 = 0.060 J < Energia ammissibile OK

Coppia ammissibile

Unità: N·m

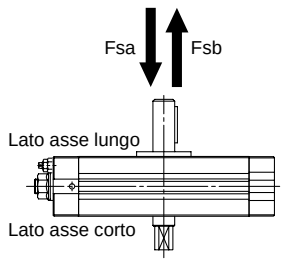
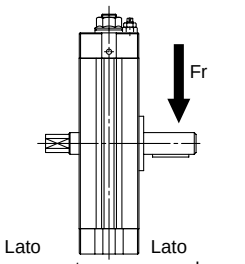
Misura	Pressione d'esercizio (MPa)										
	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
10	—	0.09	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.42	—	—	—
15	—	0.22	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.04	—	—	—
20	0.37	0.55	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.93	3.29	3.66
30	0.62	0.94	1.25	1.87	2.49	3.11	3.74	4.37	4.99	5.60	6.24
40	1.06	1.59	2.11	3.18	4.24	5.30	6.36	7.43	8.48	9.54	10.6

Nota) I valori della coppia d'esercizio indicati nella tabella qui sopra sono rappresentativi e non vengono garantiti. Usarli come riferimento per l'ordine.

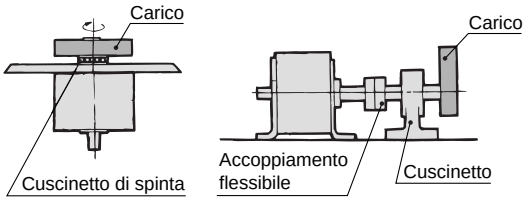


Carico ammissibile

Unità: N

Misura	Direzione del carico		
	Fsa	Fsb	Fr
			
10	15.7	7.8	14.7
15	19.6	9.8	19.6
20	49	29.4	49
30	98	49	78
40	108	59	98

Se non si genera nessun carico dinamico, può essere applicato un carico pari al carico di spinta e radiale. È comunque consigliato evitare applicazioni nelle quali il carico è applicato direttamente all'albero. Per migliorare ulteriormente le condizioni d'esercizio, si consiglia di applicare metodi come quelli mostrati nelle illustrazioni sopra in modo che il carico diretto non venga applicato all'albero.



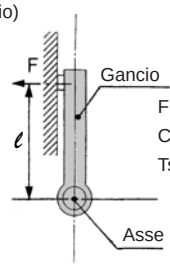
Tipo di carico

● Carico statico: Ts

Un carico che richiede solo forza di pressione.

(Nel corso dell'esame si è stabilito che la massa della leva, indicata nel grafico qui di seguito, sarà considerata come un carico d'inerzia.)

(Esempio)



F : forza di pressione (N)

Calcolo coppia statica

$Ts = F \times \ell$ (N·m)

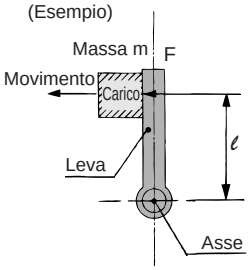
● Carico di resistenza: Tf

Un carico influenzato da forze esterne come attrito e gravità.

Poiché l'obiettivo è muovere il carico, è necessario regolare la velocità, lasciando un margine extra di 3/5 volte la coppia effettiva.

∗ Coppia effettiva dell'attuatore ≥ (3 ÷ 5) Tf

(Esempio)



Coefficiente attrito μ

$F = \mu mg$

Calcolo coppia statica

$Tf = F \times \ell$ (N·m)

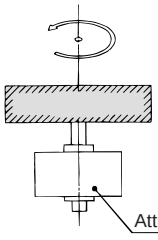
$g = 9.8$ m/s^2

● Carico d'inerzia: Ta

Il carico deve essere ruotato dall'unità.

Poiché l'obiettivo è ruotare il carico, è necessario regolare la velocità, lasciando un margine di 10 volte min. la coppia effettiva.

∗ Coppia effettiva attuatore ≥ S·Ta
(S è >10 volte)



$Ta = I \cdot \dot{\omega}$ (N·m)

I: momento d'inerzia

Vedere Caratteristiche 3.

$\dot{\omega}$: accelerazione angolare

$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{a^2}$ (rad/s^2)

θ: angolo di rotazione (rad)

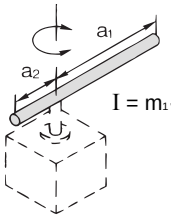
t: tempo di rotazione (S)

Tabella con le equazioni del momento d'inerzia (calcolo del momento d'inerzia I)

I: momento d'inerzia (kg·m²) m: peso del carico (kg)

1. Barretta

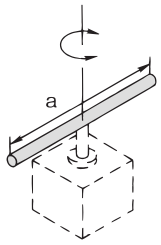
Posizione dell'asse di rotazione: perpendicolare alla barretta passando da un'estremità.



$$I = m_1 \cdot \frac{a_1^2}{3} + m_2 \cdot \frac{a_2^2}{3}$$

2. Barretta

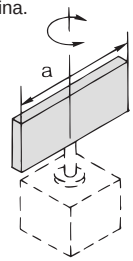
Posizione dell'asse di rotazione: attraverso il centro di gravità della barretta.



$$I = m \cdot \frac{a^2}{12}$$

3. Piastrina rettangolare (parallelepipedo a base rettangolare)

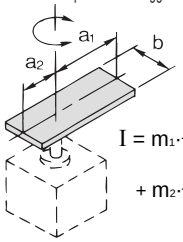
Posizione dell'asse di rotazione: attraverso il centro di gravità della piastrina.



$$I = m \cdot \frac{a^2}{12}$$

4. Piastrina rettangolare (parallelepipedo a base rettangolare)

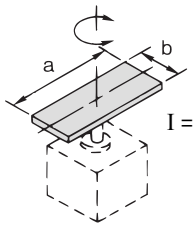
Posizione dell'asse di rotazione: Perpendicolare alla piastrina passando da un'estremità (anche in caso di piastrina di maggior spessore)



$$I = m_1 \cdot \frac{4a_1^2 + b^2}{12} + m_2 \cdot \frac{4a_2^2 + b^2}{12}$$

5. Piastrina rettangolare (parallelepipedo a base rettangolare)

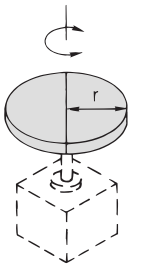
Posizione dell'asse di rotazione: attraverso il centro di gravità e perpendicolare alla piastrina (lo stesso vale per piastre più spesse).



$$I = m \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$$

6. Colonna (compresa la piastrina rotonda)

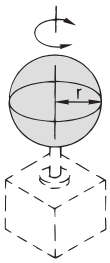
Posizione dell'asse di rotazione: asse centrale



$$I = m \cdot \frac{r^2}{2}$$

7. Sfera solida

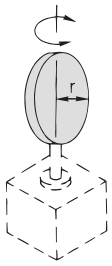
Posizione dell'asse di rotazione: diametro



$$I = m \cdot \frac{2r^2}{5}$$

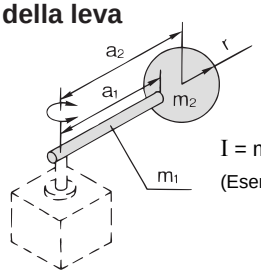
8. Piastrina rotonda

Posizione dell'asse di rotazione: Diametro



$$I = m \cdot \frac{r^2}{4}$$

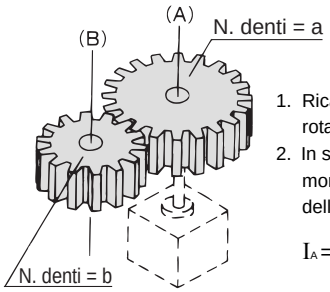
9. Carico sull'estremità della leva



$$I = m_1 \cdot \frac{a_1^2}{3} + m_2 \cdot a_2^2 + K$$

(Esempio) Quando la forma di m_2 è una sfera vedere 7 e $K = m_2 \cdot \frac{2r^2}{5}$

10. Cambio ad ingranaggi



1. Ricavare il momento d'inerzia I_B per la rotazione dell'asse (B).
2. In seguito, introdurre I_B per ricavare I_A, il momento d'inerzia per la rotazione dell'asse (A) come

$$I_A = \left(\frac{a}{b}\right)^2 \cdot I_B$$

Energia cinetica/Tempo di rotazione

Nelle rotazioni, l'energia cinetica di un carico può danneggiare le parti interne, anche se la sua coppia necessaria è ridotta. Prima di selezionare un modello, tenere conto del momento d'inerzia e del tempo di rotazione.
Per la selezione del modello, vedere il grafico del momento d'inerzia e del tempo di rotazione nelle Caratteristiche 4.

1. Energia cinetica ammissibile e campo di regolazione del tempo di rotazione

Impostare il tempo di rotazione entro i limiti stabili di funzionamento, facendo riferimento alla tabella delle specifiche del campo di regolazione qui sotto.

Prestare attenzione al funzionamento a velocità ridotte, che fuoriescono dal campo di regolazione del tempo di rotazione, dato che possono portare a inceppamenti o malfunzionamenti.

Misura	Energia cinetica ammissibile				Campo di regolazione tempo di rotazione d'esercizio stabile
	Energia cinetica ammissibile (mJ)			Angolo corrispondente all'ammortizzo pneumatico	
	Senza ammortizzo	Paracolpi elastici	Con ammortizzo pneumatico*		Tempo di rotazione (s/90°)
10	—	0.25	—	—	0.2 ÷ 0.7
15	—	0.39	—	—	0.2 ÷ 0.7
20	25	—	120	40°	0.2 ÷ 1
30	48	—	250	40°	0.2 ÷ 1
40	81	—	400	40°	0.2 ÷ 1

* Energia cinetica ammissibile per il modello dotato di paracolpi.
Massima energia assorbibile con regolazione ottimale delle viti dell'ammortizzo.

2. Calcolo del momento d'inerzia

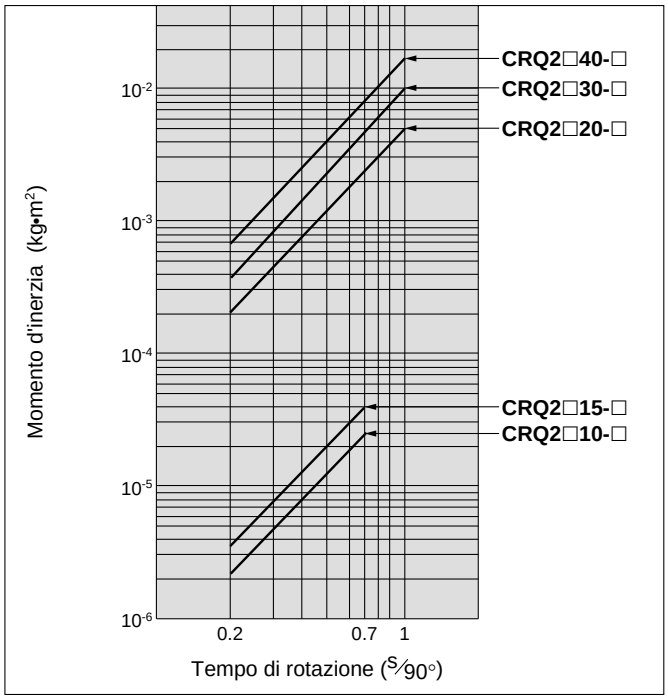
Fare riferimento alla formula riportata qui sopra per il momento d'inerzia, poiché quest'ultimo può variare in base alla configurazione dei carichi.

Energia cinetica/Tempo di rotazione

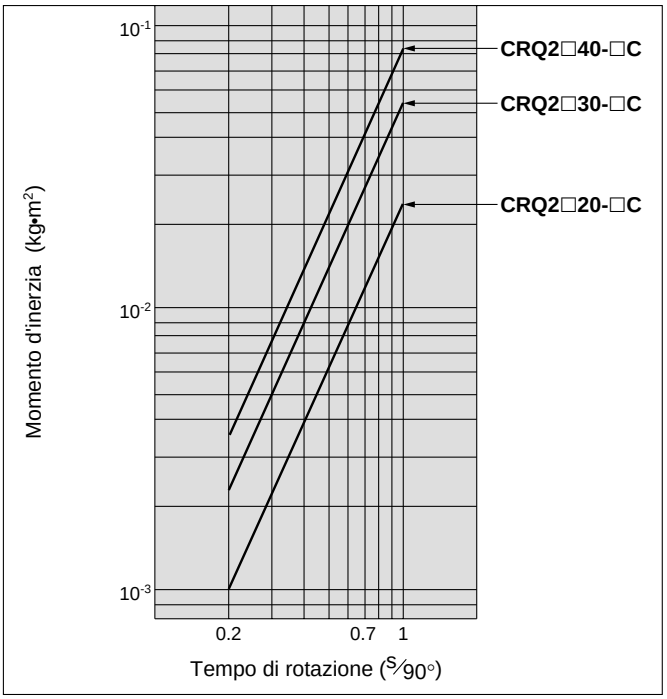
3. Scelta del modello

Selezionare un modello basandosi sul momento d'inerzia e sul tempo di rotazione come indicato nel grafico qui sotto.

Senza ammortizzo



Con ammortizzo



Dati tecnici attuatore rotante
Consumo d'aria

Il consumo d'aria è il volume dell'aria consumata dal moto alternativo dell'attuatore rotante all'interno dell'attuatore e nelle connessioni tra l'attuatore e la valvola di commutazione, ecc. Conoscerne il valore è necessario per la scelta del compressore e per calcolare il costo del funzionamento.

* Il consumo d'aria (Q_{CR}) richiesto per un moto alternativo dell'attuatore rotante si mostra nella tabella sottostante e può essere usato per semplificare il calcolo.

Formule

$$Q_{CR} = 2V \times \left(\frac{P + 0.1}{0.1}\right) \times 10^{-3}$$

$$Q_{CP} = 2 \times a \times \ell \times \left(\frac{P}{0.1}\right) \times 10^{-6}$$

$$Q_C = Q_{CR} + Q_{CP}$$

Q_{CR} = consumo d'aria dell'attuatore rotazionale [ℓ (ANR)]
Q_{CP} = consumo d'aria delle tubazioni o delle connessioni pneumatiche [ℓ (ANR)]
V = volume interno dell'unità rotante [cm^3]
P = pressione d'esercizio [MPa]
ℓ = lunghezza connessioni [mm]
a = sezione interna delle connessioni pneumatiche [mm^2]
Q_C = consumo d'aria richiesto per un moto alternativo dell'attuatore rotante [ℓ (ANR)]

Per la scelta di un compressore, è necessario sceglierne uno che abbia una riserva sufficiente per soddisfare le esigenze di consumo d'aria degli attuatori pneumatici. La scelta è influenzata da fattori come i trafilamenti d'aria nelle connessioni, il consumo della valvola pilota e della valvola di spurgo, ecc, e la riduzione del volume d'aria dovuta a cadute della temperatura.

Formule

$$Qc_2 = Qc \times n \times \text{numero d'attuatori} \times \text{fattore di riserva}$$

Qc_2 = portata di scarico del compressore [ℓ/min (ANR)]
n = moti alternativi al minuto dell'attuatore
Fattore di riserva: ≥ 1.5.

Sezione trasversale interna dei tubi e delle connessioni in acciaio

Misura nominale	Diam. est. (mm)	Diam. int. (mm)	Sezione trasversale interna a (mm^2)
T□0425	4	2.5	4.9
T□0604	6	4	12.6
TU0805	8	5	19.6
T□0806	8	6	28.3
1/8B	—	6.5	33.2
T□1075	10	7.5	44.2
TU1208	12	8	50.3
T□1209	12	9	63.6
1/4B	—	9.2	66.5
TS1612	16	12	113
3/8B	—	12.7	127
T□1613	16	13	133
1/2B	—	16.1	204
3/4B	—	21.6	366
1B	—	27.6	598

Tipo pignone e cremagliera: serie CRQ2

Consumo d'aria dell'attuatore rotazionale: $Q_{CR}\ell$ (ANR)

Misura	Angolo di rotazione (°)	Volume interno V (cm^3)	Pressione d'esercizio (MPa)										
			0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10	90°	1.2	—	0.006	0.007	0.009	0.012	0.014	0.016	0.018	—	—	—
	180°	2.2	—	0.011	0.013	0.018	0.022	0.026	0.031	0.035	—	—	—
	360°	4.3	—	0.021	0.026	0.034	0.043	0.051	0.060	0.068	—	—	—
15	90°	2.9	—	0.015	0.017	0.023	0.029	0.035	0.041	0.046	—	—	—
	180°	5.5	—	0.028	0.033	0.044	0.055	0.066	0.077	0.088	—	—	—
	360°	10.7	—	0.023	0.064	0.086	0.107	0.129	0.193	0.172	—	—	—
20	90°	7.1	0.028	0.036	0.043	0.057	0.071	0.085	0.099	0.114	0.128	0.142	0.156
	180°	13.5	0.054	0.068	0.081	0.108	0.135	0.162	0.189	0.216	0.243	0.270	0.297
	360°	26.3	0.105	0.131	0.158	0.210	0.263	0.316	0.368	0.421	0.473	0.526	0.578
30	90°	12.1	0.048	0.060	0.073	0.097	0.121	0.145	0.169	0.193	0.218	0.242	0.266
	180°	23.0	0.092	0.115	0.138	0.184	0.230	0.276	0.322	0.368	0.413	0.459	0.505
	360°	44.7	0.179	0.224	0.268	0.358	0.447	0.537	0.626	0.716	0.805	0.895	0.984
40	90°	20.6	0.082	0.103	0.123	0.164	0.206	0.247	0.288	0.329	0.370	0.411	0.452
	180°	39.1	0.156	0.195	0.234	0.313	0.391	0.469	0.547	0.625	0.703	0.781	0.859
	360°	76.1	0.304	0.380	0.456	0.609	0.761	0.913	1.07	1.22	1.37	1.52	1.67

Attuatore rotante compatto con pignone e cremagliera

Serie CRQ2

Codici di ordinazione

Senza sensore **CRQ2B S 20 — 90**

Con sensore **CDRQ2B S 20 — 90 — M9BW**

Magnete incorporato

Tipo di stelo

S	Albero semplice
W	Albero passante

Diam.

10
15
20
30
40

Filettatura

Tipo di attacco		Diam.
-	M5	10, 15
	Rc 1/8	20, 30, 40
TF	G 1/8	
TN	NPT 1/8	
TT	NPTF 1/8	

Angolo di rotazione

90	80° ÷ 100°
180	170° ÷ 190°
360	350° ÷ 370°

Numero di sensori

-	2 pz.
S	1 pz.
n	n pz.

Sensore

-	Senza sensore (anello magnetico incorporato)

∗ Per il modello di sensore applicabile, vedere la tabella qui sotto.
∗ I sensori sono inclusi, ma non assemblati.

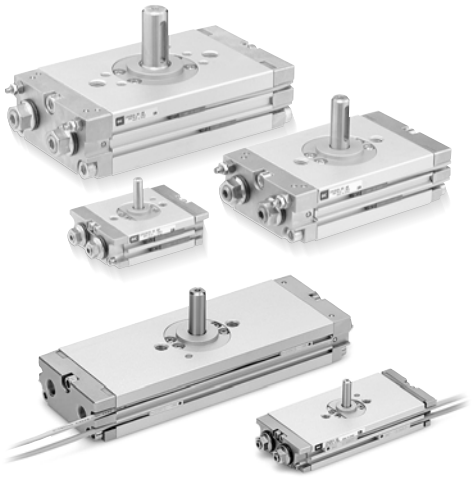
Suffisso

Simbolo	Ammortizzo	Diam.				
		10	**15**	**20**	**30**	**40**
-	Senza ammortizzo	—	—	●	●	●
	Paracolpi elastici	●	●	—	—	—
C	Ammortizzo pneumatico	—	—	●	●	●

Sensori applicabili/Ulteriori informazioni da pag. 9 a pag. 13.

Tipo	Funzione speciale	Ingresso di tenuta	LED	Cablaggio (uscita)	Tensione di carico			Tipo di sensore		Lunghezza cavi (m) ∗			Carico applicabile	
					cc		ca	Perpendicolare	In linea	0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)		
Sensori reed	——	Grommet	No	2 fili	24 V	5 V, 12 V	≤ 100 V	**A90V**	**A90**	●	●	—	Circuito CI	Relè, PLC
			Sì	3 fili (equiv. a NPN)	—	5 V	—	**A96V**	**A96**	●	●	—		—
				2 fili	24 V	12 V	100 V	**A93V**	**A93**	●	●	—	—	Relè, PLC
Sensori stato solido	——	Grommet	Sì	3 fili (NPN)	24 V	5 V, 12 V	—	**M9NV**	**M9N**	●	●	○	Circuito CI	Relè, PLC
				3 fili (PNP)				**M9PV**	**M9P**	●	●	○		
				2 fili		12 V		**M9BV**	**M9B**	●	●	○	—	
	Indicazione di diagnostica (bicolore)			3 fili (NPN)		5 V, 12 V		**M9NWV**	**M9NW**	●	●	○	Circuito CI	
				3 fili (PNP)				**M9PWV**	**M9PW**	●	●	○		
	Resistente all'acqua (bicolore)			2 fili		12 V		**M9BWV**	**M9BW**	●	●	○	—	
								—	**M9BA**∗∗	—	●	○		

∗∗ Nonostante sia possibile montare sensori impermeabili, l'attuatore rotante di per sé non è resistente all'acqua.
∗ Lunghezza cavi: 0.5 m ····· - (Esempio) M9N
3 m ····· L (Esempio) M9NL
5 m ····· Z (Esempio) M9NZ
• I sensori contrassegnati da "○" sono fabbricati su richiesta.

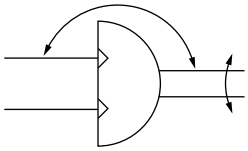


Caratteristiche

Diametro	10	15	20	30	40
Fluido	Aria (non richiede lubrificazione)				
Max. pressione d'esercizio	0.7 MPa		1 MPa		
Min. pressione d'esercizio	0.15 MPa		0.1 MPa		
Temperatura d'esercizio	0° ÷ 60°C (senza congelamento)				
Ammortizzo	Paracolpi elastici		Non montato, ammortizzo pneumatico		
Regolazione angolare	Estremità di rotazione ±5°				
Rotazione	80° ÷ 100°, 170° ÷ 190°, 350° ÷ 370°				
Attacco	M5 x 8		Rc 1/8, G 1/8, NPT 1/8, NPTF 1/8		
Uscita (N·m)*	0.3	0.75	1.8	3.1	5.3

* Uscita per una pressione d'esercizio pari a 0.5 MPa. Vedere Caratteristiche 2 per ulteriori dettagli.

Simbolo JIS



Energia cinetica ammissibile e campo di regolazione del tempo di rotazione

Diametro	Energia cinetica ammissibile				Campo di regolazione tempo di rotazione d'esercizio stabile
	Energia cinetica ammissibile (mJ)			Angolo corrispondente all'ammortizzo pneumatico	
	Senza ammortizzo	Paracolpi elastici	Con ammortizzo pneumatico*		Tempo di rotazione (s/90°)
10	—	0.25	—	—	0.2 ÷ 0.7
15	—	0.39	—	—	0.2 ÷ 0.7
20	25	—	120	40°	0.2 ÷ 1
30	48	—	250	40°	0.2 ÷ 1
40	81	—	400	40°	0.2 ÷ 1

* Energia cinetica ammissibile per il modello dotato di paracolpi
Massima energia assorbibile con regolazione ottimale delle viti dell'ammortizzo.

Se l'attuatore rotante viene azionato ad un valore superiore all'energia cinetica ammissibile, le parti interne possono danneggiarsi portando al guasto del prodotto. Prestare speciale attenzione ai livelli di energia cinetica durante la progettazione, regolazione e il funzionamento, per evitare di superare il limite ammissibile.

Peso

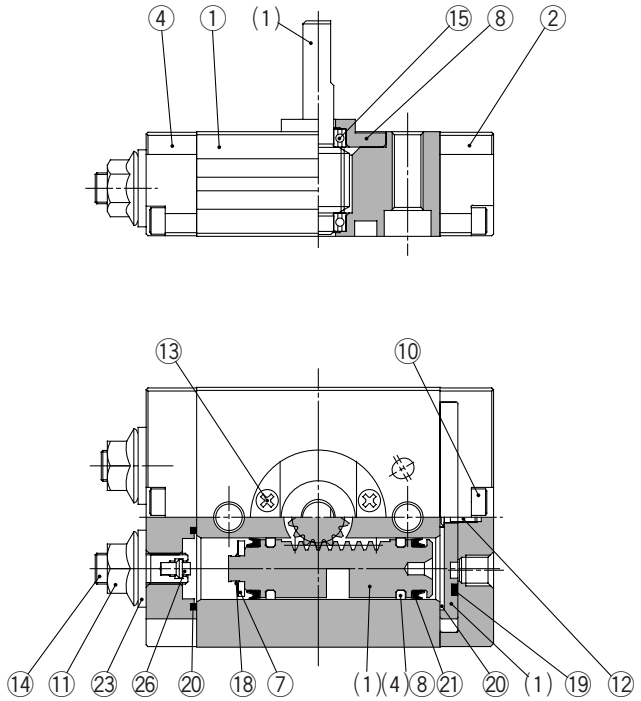
(g)

Diametro	Peso standard*		
	90°	180°	360°
10	120	150	200
15	220	270	380
20	600	700	1000
30	900	1100	1510
40	1400	1600	2280

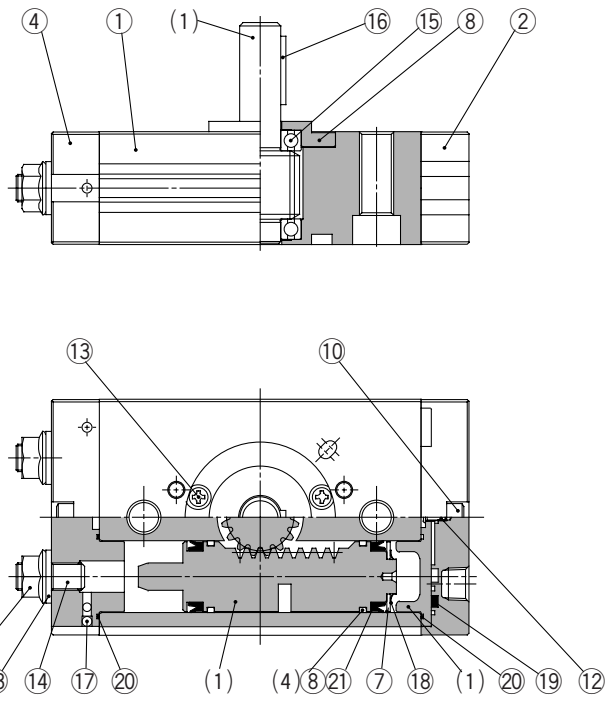
* Questi valori non comprendono il peso del sensore.

Costruzione

Tipo base
Diametro 10/15



Tipo base
Diametro 20/30/40



Componenti

N.	Descrizione		Materiale
1	**Corpo**		Lega d'alluminio
2	**Testata anteriore**		Lega d'alluminio
3	**Piastra**		Lega d'alluminio
4	**Testata posteriore**		Lega d'alluminio
5	**Pistone**		Acciaio inox
6	**Diametro: 10, 15**	**Asse**	Acciaio inox
	Diametro: 20, 30, 40		Acciaio al cromo molibdeno
7	**Fermo della guarnizione**		Lega d'alluminio
8	**Fermo del cuscinetto**		Lega d'alluminio
9	**Anello guida pistone**		Resina
10	**Vite a brugola**		Acciaio inox
11	**Dado esagonale con flangia**		Filo d'acciaio
12	**Vite con taglio a croce n. 0**		Filo d'acciaio
13	**Diametro: 10, 15**	**Vite con taglio a croce n. 0**	Filo d'acciaio
	Diametro: 20, 30, 40	**Vite con taglio a croce**	

Componenti

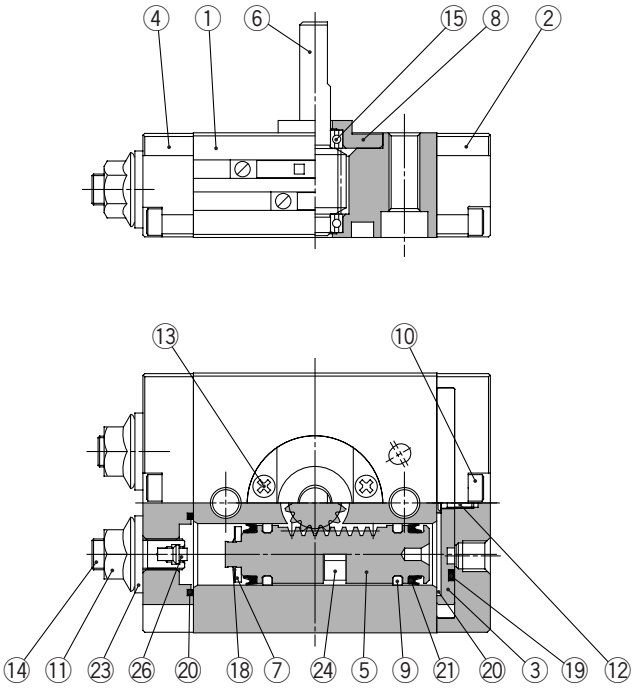
N.	Descrizione		Materiale
14	**Brugola di regolazione**		Acciaio al cromo molibdeno
15	**Guida**		Acciaio per cuscinetti
16	**Diametro: solo 20, 30, 40**	**Chiavetta**	Acciaio al carbonio
17	**Diametro: solo 20, 30, 40**	**Sfera d'acciaio**	Acciaio inox
18	**Anello di ritegno CS**		Acciaio inox
19	**Tenuta**		NBR
20	**Guarnizione**		NBR
21	**Guarnizione di tenuta pistone**		NBR
22	**Diametro: 20, 30, 40 solo con ammortizzo**	**Guarnizione di tenuta ammortizzo**	Componenti in gomma
23	**Rondella di tenuta**		NBR
24	**Solo con sensore**	**Anello magnetico**	Materiale magnetico
25	**Diametro: 20, 30, 40 solo con ammortizzo**	**Valvola d'ammortizzo**	
26	**Diametro: solo 10, 15**	**Tampone d'ammortizzo**	Componenti in gomma

Parti di ricambio

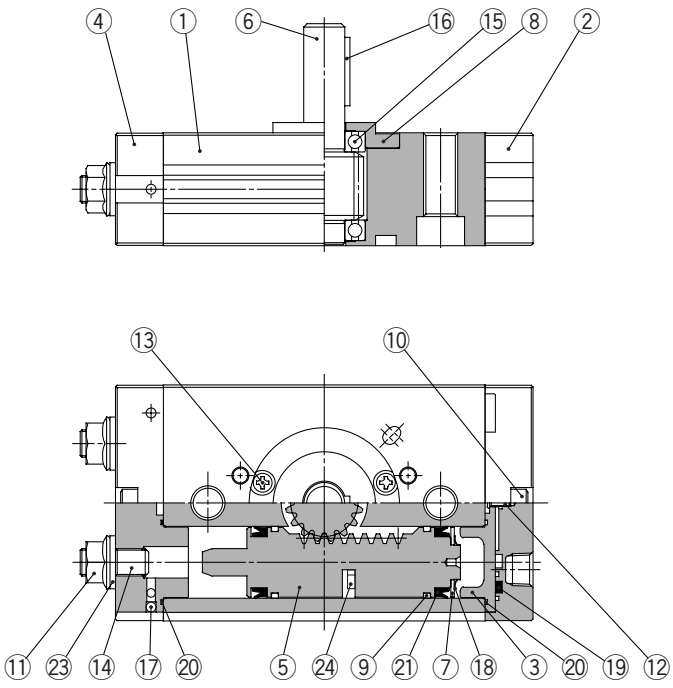
Decrizione	Codici					Descrizione
	10	15	20	30	40	
Kit guarnizioni	P473010-1	P473020-1	P473030-1	P473040-1	P473050-1	19, 20, 21, 23

Costruzione

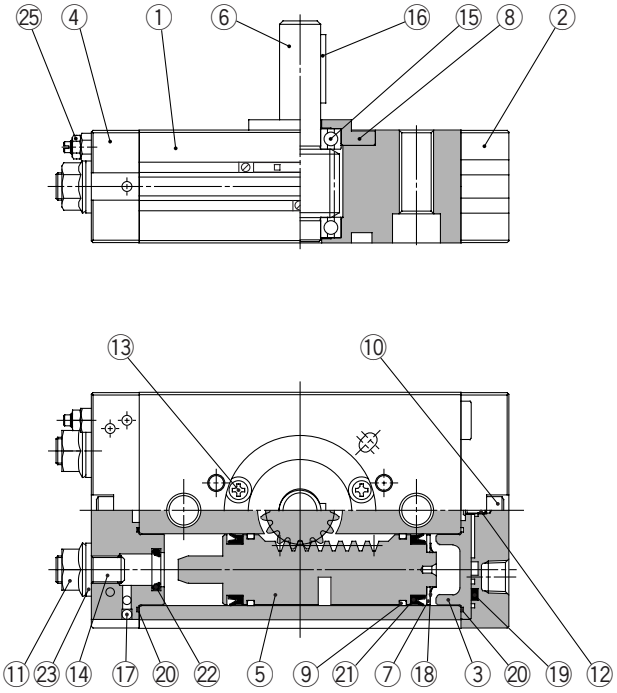
Con sensore
Diametro 10/15



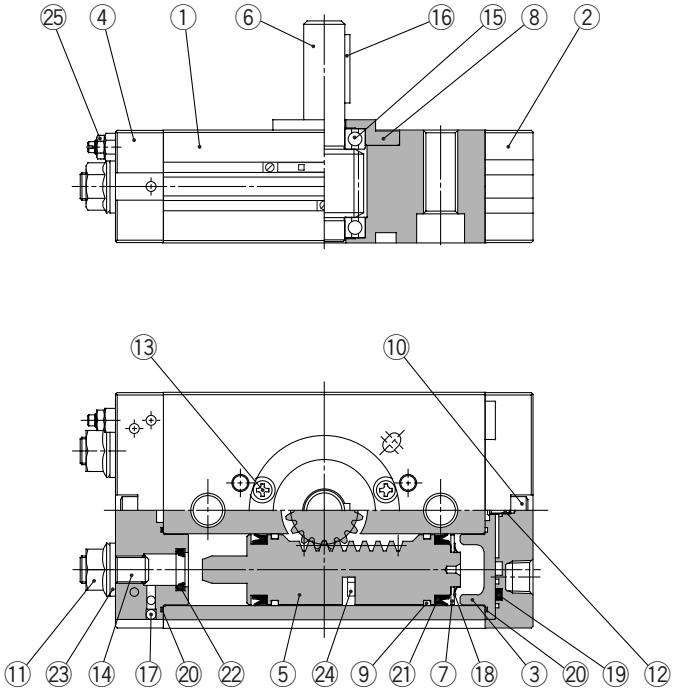
Con sensore
Diametro 20/30/40



Con ammortizzo
Diametro 20/30/40

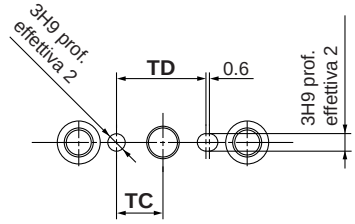


Con sensore e ammortizzo
Diametro 20/30/40

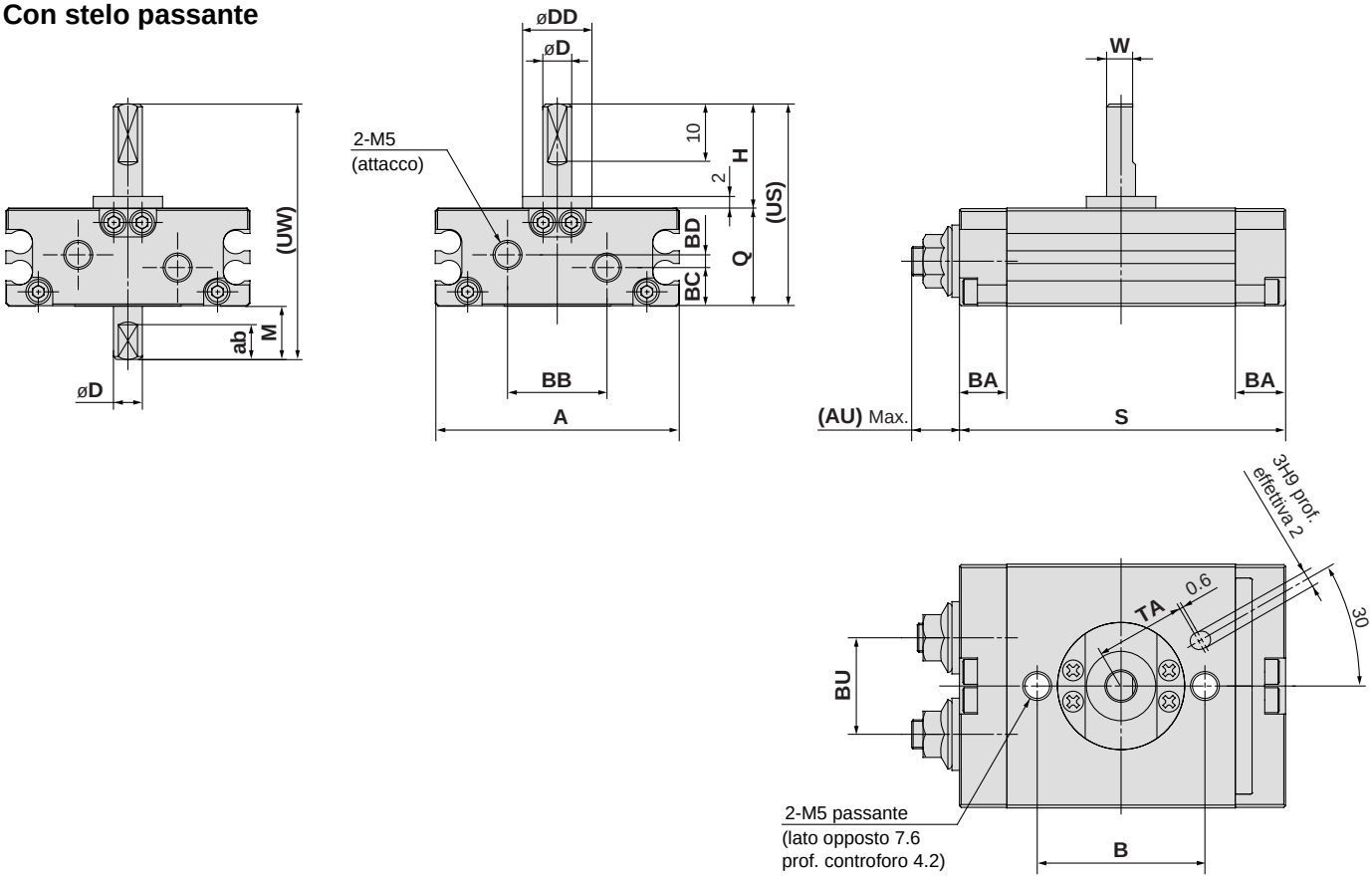


Dimensioni

Diametro 10/15



Con stelo passante



(mm)

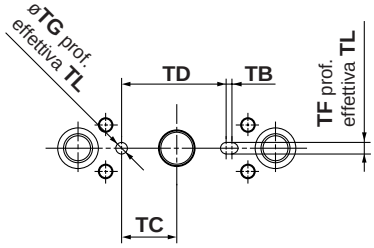
Diam.	Angolo di rotazione	A	AU*	B	BA	BB	BC	BD	BU	D (g6)	DD (h9)	H
10	90°, 180°, 360°	42	(8.5)	29	8.5	17	6.7	2.2	16.7	5	12	18
15	90°, 180°, 360°	53	(9.5)	31	9	26.4	10.6	—	23.1	6	14	20

Diam.	Angolo di rotazione	W	Q	S	US	UW	ab	M	TA	TC	TD
10	90°	4.5	17	56	35	44	6	9	15.5	8	15.4
	180°			69							
	360°			97							
15	90°	5.5	20	65	40	50	7	10	16	9	17.6
	180°			82							
	360°			116							

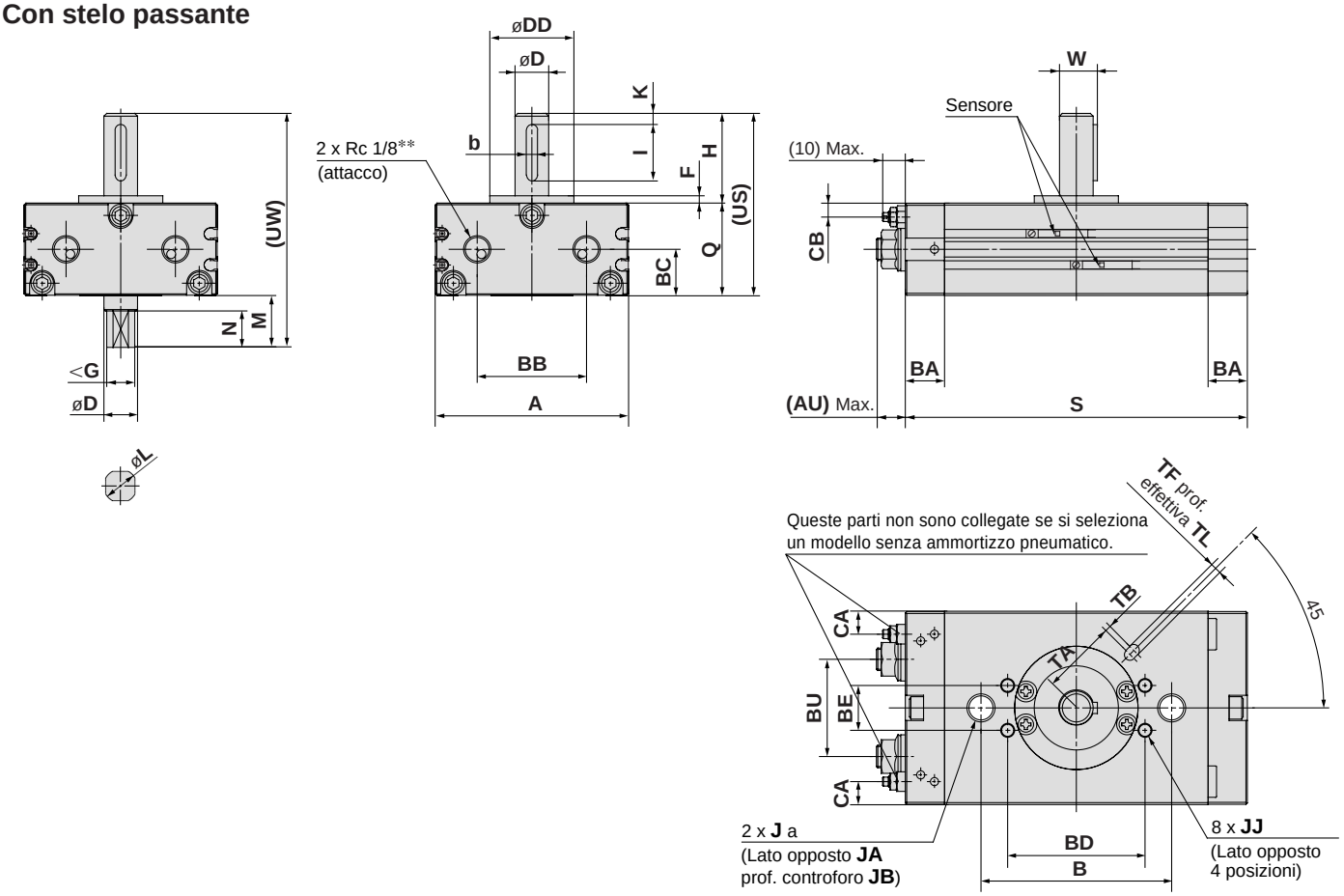
* Il valoreAU non indica le dimensioni al momento della spedizione, S: superiore 90°, intermedia 180°, inferiore 360° bensì indica la dimensione delle parti regolabili.

Dimensioni

Diametro 20/30/40



Con stelo passante



(mm)

Diam.	Angolo di rotazione	A	AU*	B	BA	BB	BC	BD	BE	BU	CA	CB	D (g6)	DD (h9)	F	H	J	JA	JB
20	90°, 180°, 360°	63	(11)	50	14	34	14.5	—	—	30.4	7	4.7	10	25	2.5	30	M8	11	6.5
30	90°, 180°, 360°	69	(11)	68	14	39	16.5	49	16	34.7	8.1	4.9	12	30	3	32	M10	14	8.5
40	90°, 180°, 360°	78	(13)	76	16	47	18.5	55	16	40.4	8.3	5.2	15	32	3	36	M10	14	8.6

Diam.	Angolo di rotazione	JJ	K	Q	S	W	Dimensioni chiave b	Dimensioni chiave l	US	TA	TB	TC	TD	TF (H9)	TG (H9)	TL	UW	G	M	N	L
20	90°	—	3	29	104	11.5	$4^{0}_{-0.03}$	20	59	24.5	1	13.5	27	4	4	2.5	74	$8^{0}_{-0.1}$	15	11	$9.6^{0}_{-0.1}$
	180°				130																
	360°				180																
30	90°	M5 prof. 6	4	33	122	13.5	$4^{0}_{-0.03}$	20	65	27	2	19	36	4	4	2.5	83	$10^{0}_{-0.1}$	18	13	$11.4^{0}_{-0.1}$
	180°				153																
	360°				216																
40	90°	M6 prof. 7	5	37	139	17	$5^{0}_{-0.03}$	25	73	32.5	2	20	39.5	5	5	3.5	93	$11^{0}_{-0.1}$	20	15	$14^{0}_{-0.1}$
	180°				177																
	360°				253																

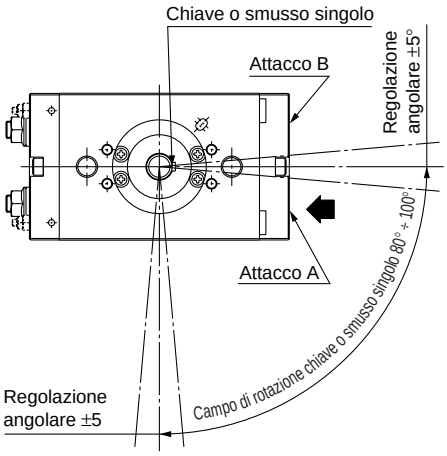
∗ Il valore AU non indica le dimensioni al momento della spedizione, bensì quelle delle parti regolabili.
S: superiore 90°, intermedia 180°, inferiore 360°

∗∗ Oltre a Rc 1/ 8, G 1/ 8, sono disponibili NPT 1/ 8, NPTF 1/ 8.

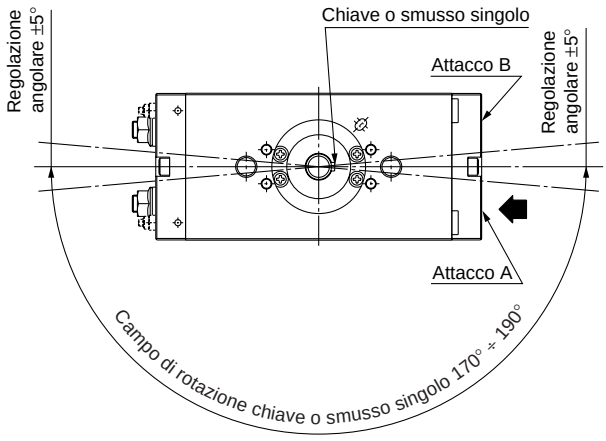
Campo di rotazione

Nel cilindro pressurizzato dall'attacco indicato dalla freccia, lo stelo gira in senso orario.

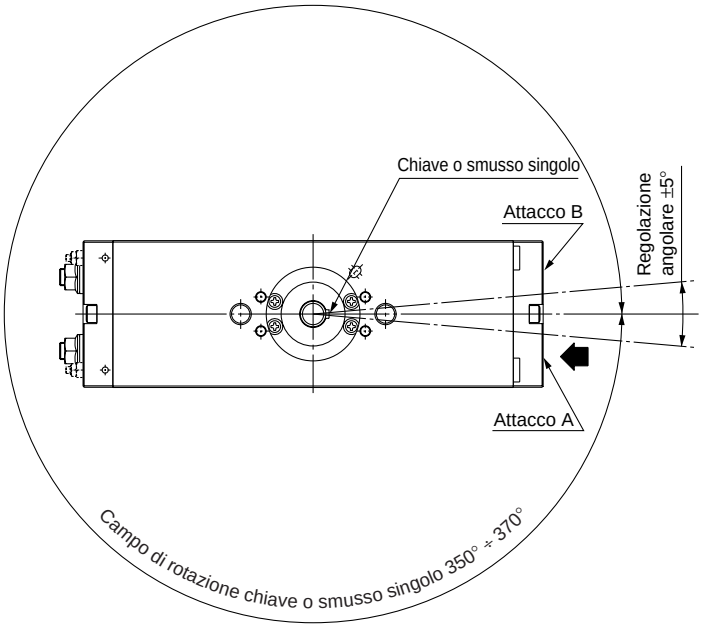
Angolo di rotazione: 90°


Chiave o smusso singolo
Attacco B
Regolazione angolare ±5°
Attacco A
Regolazione angolare ±5
Campo di rotazione chiave o smusso singolo 80° ÷ 100°

Angolo di rotazione: 180°

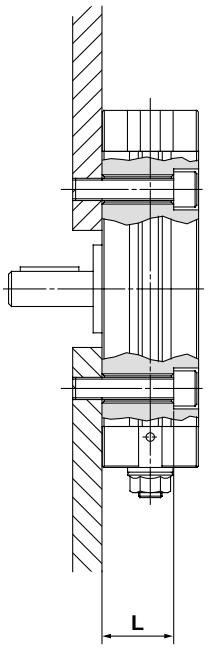

Regolazione angolare ±5°
Chiave o smusso singolo
Attacco B
Regolazione angolare ±5°
Attacco A
Campo di rotazione chiave o smusso singolo 170° ÷ 190°

Angolo di rotazione: 360°



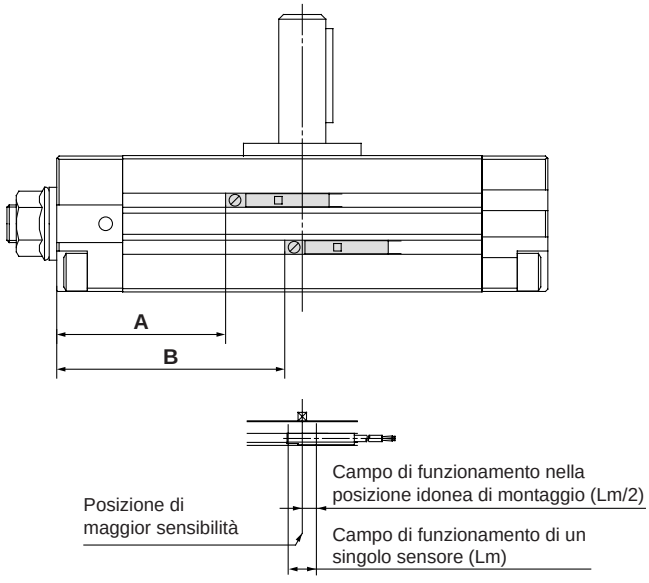
Unità utilizzata come montaggio flangia

Le dimensioni L di quest'unità sono indicate nella tabella sottostante. Se si utilizza una brugola conforme allo standard JIS, la testa si incasserà nel controforo dell'attuatore.



Diam.	L	Vite
10	13	M4
15	16	M4
20	22.5	M6
30	24.5	M8
40	28.5	M8

Posizione corretta montaggio sensori fine rotazione



Diam.	Angolo di rotazione	Sensore reed				Sensori stato solido			
		A	**B**	Angolo d'esercizio (θ m)	Angolo d'isteresi	**A**	**B**	Angolo d'esercizio (θ m)	Angolo d'isteresi
10	90°	15	21.5	63°	12°	19	25.5	75°	3°
	180°	18	31			22	35		
	360°	25	52.5			29	56.5		
15	90°	18.5	27	52°	9°	22.5	31	69°	3°
	180°	22.5	39.5			26.5	43.5		
	360°	30.5	64.5			34.5	68.5		
20	90°	36	48.5	41°	9°	40	52.5	56°	4°
	180°	42	67.5			46	71.5		
	360°	55.5	106			59.5	110		
30	90°	43	59	32°	7°	47	63	43°	3°
	180°	51	82			55	86		
	360°	62	125.5			66	129.5		
40	90°	50	69	24°	5°	54	73	36°	4°
	180°	59.5	97.5			63.5	101.5		
	360°	72.5	152			76.5	156		

Angolo d'esercizio θ m: valore del campo di spostamento Lm di un sensore individuale, espresso in gradi d'angolo.

Angolo d'isteresi: valore dell'isteresi del sensore, espresso in gradi d'angolo.

Serie CRQ2
Caratteristiche dei sensori

Caratteristiche dei sensori

Tipo	**Sensore reed**	**Sensori stato solido**
Dispersione di corrente	Assente	3 fili: ≤ 100 μA 2 fili: ≤ 0.8 ms
Tempo di risposta	1.2 ms	≤ 1 ms
Resistenza agli urti	300 m/s^2	1.000 m/s^2
Resistenza di isolamento	≥ 50 M a 500 Mega Vcc (tra cavo e corpo)	
Tensione di isolamento	a 1000Vac per 1 min (tra cavo e corpo)	
Temperatura d'esercizio	–10° ÷ 60°C	
Involucro	IEC529 standard IP67, struttura resistente all'acqua JIS C 0920	

Lunghezza cavi

Lunghezza cavi

(Esempio) **D-M9P[L]**

Lunghezza cavo

-	0.5 m
L	3 m
Z	5 m

Nota 1) Sensore applicabile con cavo da 5 m “Z”
Sensori allo stato solido: Realizzato su richiesta di serie.
Nota 2) Per sensori allo stato solido flessibili, introdurre “-61” dopo la lunghezza del cavo.

(Esempio) D-M9PVL-[61]

Caratteristica flessibile

Box di protezione contatti CD-P11, CD-P12

<Modello di sensore applicabile>

D-A9/A9□V

I sensori descritti qui di seguito non dispongono di circuito di protezione contatti incorporato.

Si raccomanda di usare un box di protezione contatti nei seguenti casi:

① **Se il carico operativo è a induzione.**

② **Quando la lunghezza del cavo del carico supera i 5 m.**

③ **Quando la tensione di carico è 100 Vca.**

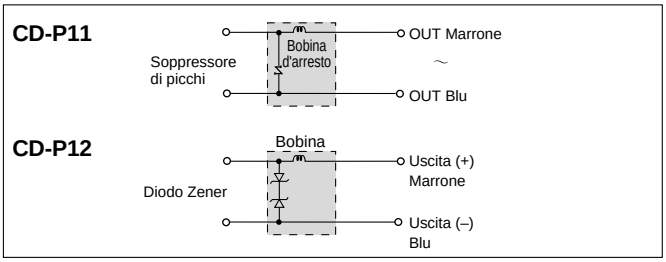
La vita utile dei contatti può ridursi per il fatto di essere sempre sotto tensione.

Caratteristiche

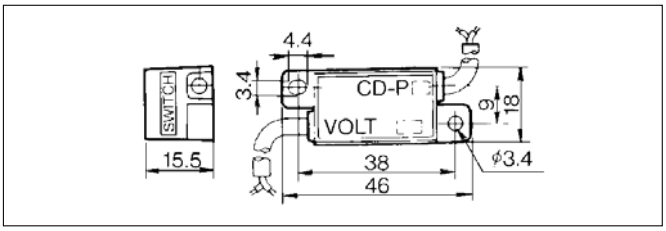
Codice	**CD-P11**		CD-P12
Tensione di carico	100 Vca	200 Vca	24 Vcc
Max. corrente di carico	25 mA	12.5 mA	50 mA

∗ Lunghezza cavo —— Lato collegamento sensore 0.5 m
Lato collegamento carico 0.5 m

Circuito interno



Dimensioni



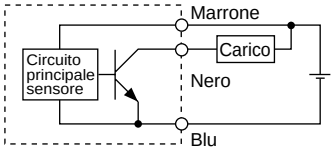
Connessione

Per collegare un sensore ad un box di protezione contatti, collegare il cavo dal lato del box con l'indicazione sensore SWITCH con il cavo proveniente da questo. Inoltre, l'unità sensore deve essere mantenuta il più vicino possibile al box di protezione contatti, con il cavo di lunghezza non inferiore ad 1 metro.

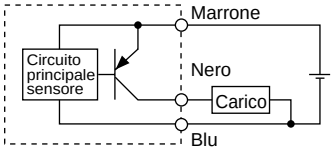
Serie CRQ2
Esempi di collegamento sensori

Cablaggio basico

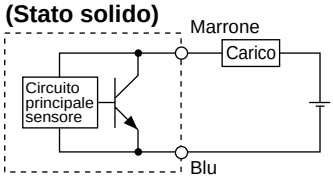
Stato solido 3 fili NPN



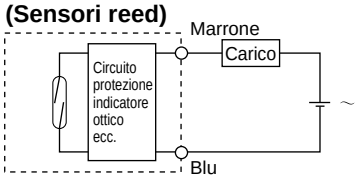
Stato solido 3 fili, PNP



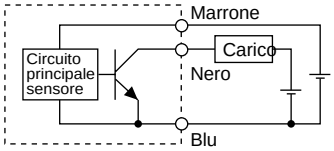
2 fili (Stato solido)

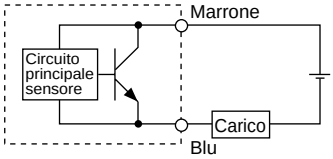


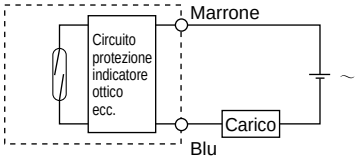
2 fili (Sensori reed)



(Alimentazione separata per sensore e carico)

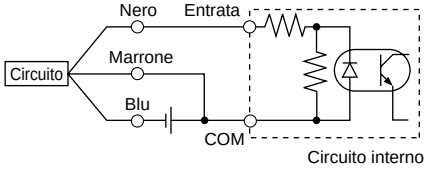




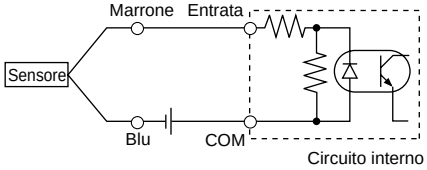


Esempi di connessione a PLC (Programmable Logic Controller)

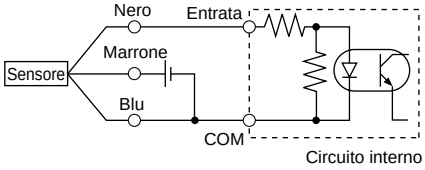
• Caratteristiche entrata ad affondamento 3 fili, NPN



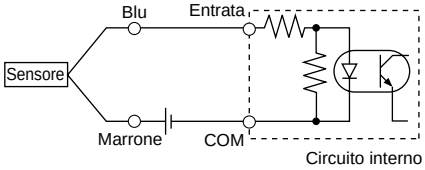
2 fili



• Caratteristiche entrata a sorgente 3 fili, PNP



2 fili

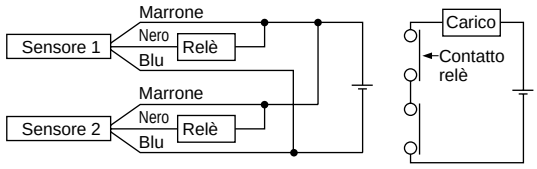


Al momento del cablaggio, considerare le caratteristiche di entrata PLC applicabili, poiché da esse dipende la scelta del metodo di connessione.

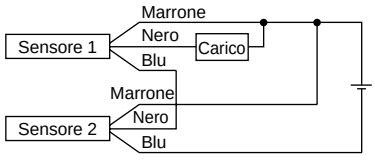
Esempi di connessione AND (seriale) e OR (parallela)

● **3-fili**

Collegamento AND per uscita NPN (con relè)

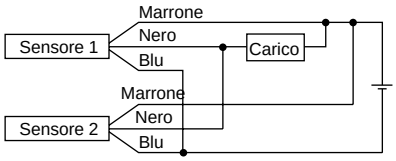


Collegamento AND per uscita NPN (realizzato unicamente con sensori)

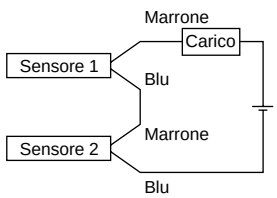


Gli indicatori ottici si illuminano quando entrambi gli interruttori sono su ON.

Connessione OR per uscita NPN



Connessione AND a 2 fili con 2 sensori

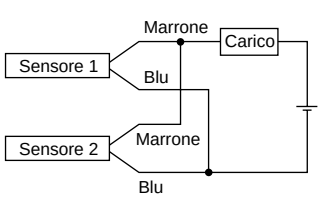


Quando due sensori vengono collegati in serie, un carico può funzionare in modo difettoso a causa della diminuzione della tensione di carico che si verifica in condizione attivata.
Gli indicatori ottici si illuminano quando entrambi i sensori sono attivati.

Tensione di carico in condizione ON= Tensione di alimentazione − Caduta di tensione interna x 2 pz.
= 24 V - 4 V x 2 pz.
= 16 V

Esempio: Alimentazione 24 VCC
La caduta interna di tensione è di 4V.

Connessione OR a 2 fili con 2 sensori



(Sensori stato solido)
Quando due sensori vengono collegati in parallelo, un carico può funzionare in modo difettoso a causa dell'aumento della tensione di carico che si verifica in condizione disattivata.

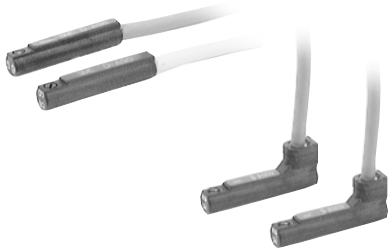
Tensione di carico in condizione OFF = dispersione di corrente x 2 pz. x impendenza di carico
= 1 mA x 2 pz. x 3 k
= 6 V

Esempio: impedenza di carico 3 k
La dispersione di corrente dal sensore è di 1 mA.

(Sensori reed)
In condizione disattivata, la tensione di carico non aumenta poiché non vi è dispersione di corrente. Tuttavia, a seconda del numero di sensori attivati, gli indicatori ottici possono attenuarsi o non accendersi a causa della dispersione e riduzione del flusso di corrente verso i sensori.

Sensori reed: montaggio diretto
D-A90(V)/D-A93(V)/D-A96(V)

Grommet
Direzione connessione elettrica: in linea



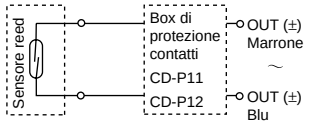
⚠Precauzione

Precauzioni di funzionamento

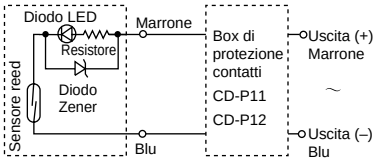
Fissare il sensore con la vite già installata sul corpo del sensore. Se si utilizzano viti diverse da quelle fornite, il sensore può danneggiarsi.

Circuiti interni dei sensori

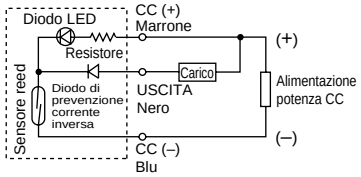
D-A90V



D-A93V



D-A96V



Nota) ① Il carico d'esercizio è un carico induttivo.
② Il carico di cablaggio è superiore a 5 m.
③ Con un carico di tensione di 100 VCA.

Usare il sensore con un box di protezione contatti nei casi sopraindicati.
(Per informazioni circa il box di protezione contatti, vedere a pag. 9).

Caratteristiche dei sensori

Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito www.smcworld.com.

PLC: Regolatore logico programmabile

D-A90/D-A90V (senza indicatore ottico)			
Codice sensore	**D-A90/D-A90V**		
Carico applicabile	Relè, circuito IC, PLC		
Tensione di carico	≤ 24 V ca/cc	≤ 48 V ca/cc	≤ 100 V ca/cc
Max. corrente di carico	50 mA	40 mA	20 mA
Circuito di protezione contatti	Assente		
Resistenza interna	≤ 1Ω (compresa una lunghezza cavo di 3 m)		

D-A93/D-A93V/D-A96/D-A96V (con indicatore ottico)			
Codice sensore	**D-A93/D-A93V**		**D-A96/D-A96V**
Carico applicabile	Relè, PLC		CI
Tensione di carico	24 Vcc	100 Vca	4 ÷ 8 Vcc
Campo della corrente di carico e max. carico di corrente	5 ÷ 40 mA	5 ÷ 20 mA	20 mA
Circuito di protezione contatti	Assente		
Caduta di tensione interna	D-A93— ≤ 2.4 V (fino a 20 mA)/≤ 3 V (fino a 40 mA) D-A93V— ≤ 2.7 V		≤ 0.8 V
Indicatore ottico	Il LED rosso si illumina quando è su ON.		

● Cavi
D-A90(V)/D-A93(V) — Cavo vinilico antiolio per cicli intensi : ø2.7, 0.18 mm² x 2 fili (marrone, blu), 0.5 m
D-A96(V) — Cavo vinilico antiolio per cicli intensi: ø2.7, 0.15 mm² x 3 fili (marrone, nero, blu), 0.5 m

Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori a p. 9.
Nota 2) Vedere lunghezza cavi a p. 9.

Peso

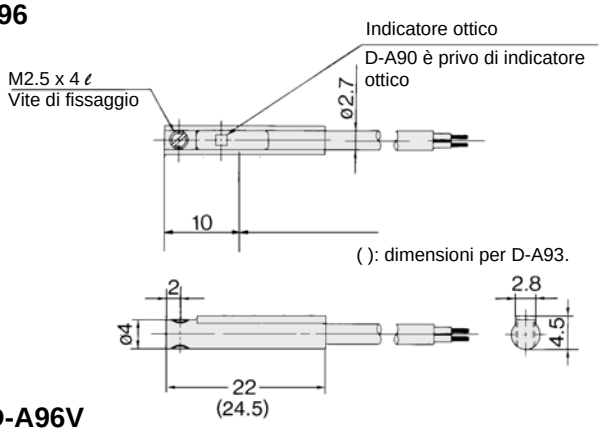
Unità: g

Modello	D-A90	D-A90V	D-A93	D-A93V	D-A96	D-A96V
Lunghezza cavo 0.5 m	6	6	6	6	8	8
Lunghezza cavo 3 m	30	30	30	30	41	41

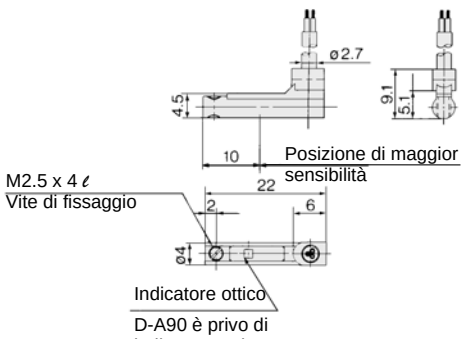
Dimensioni

Unità: mm

D-A90/D-A93/D-A96



D-A90V/D-A93V/D-A96V



Sensori stato solido: montaggio diretto
D-M9N(V)/D-M9P(V)/D-M9B(V) CE

Grommet

- **La corrente di carico viene ridotta (2.5 ÷ 40 mA).**
- **Piombo esente**
- **Cavo conforme UL**

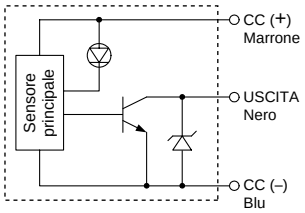
⚠Precauzione

Precauzioni di funzionamento

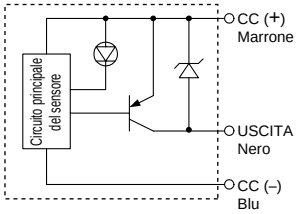
Fissare il sensore con la vite già installata sul corpo del sensore. Se si utilizzano viti diverse da quelle fornite, il sensore può danneggiarsi.

Circuiti interni dei sensori

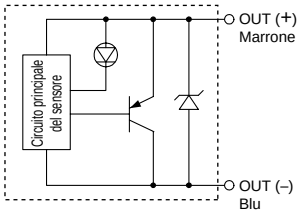
D-M9N(V)



D-M9P(V)



D-M9B(V)



Caratteristiche dei sensori

Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito www.smcworld.com.

PLC: Regolatore logico programmabile

D-M9□/D-M9□V (con indicatore ottico)						
Codice sensore	D-M9N	D-M9NV	D-M9P	D-M9PV	D-M9B	D-M9BV
Direzione connessione elettrica	In linea	Perpendicolare	In linea	Perpendicolare	In linea	Perpendicolare
Tipo di cablaggio	3 fili				2 fili	
Tipo d'uscita	NPN		PNP		—	
Carico applicabile	Circuito CI, relè, PLC				Relè 24 Vcc, PLC	
Tensione d'alimentazione	5, 12, 24 Vcc (4.5 ÷ 28 V)				—	
Consumo di corrente	≤ 10 ms				—	
Tensione di carico	≤ 28 Vcc		—		24 Vcc (10 ÷ 28 Vcc)	
Corrente di carico	≤ 40 ms				2.5 ÷ 40 mA	
Caduta interna di tensione	≤ 0.8 V				≤ 4 V	
Dispersione di corrente	≤ 100 μA a 24 Vcc				≤ 0.8 ms	
Indicatore ottico	Il LED rosso si illumina quando è su ON.					

● Cavi
Cavo vinilico antiolio per cicli intensi: ø2.7 x 3.2 ovale
D-M9B(V) 0.15 mm² x 2 fili
D-M9N(V), D-M9P(V) 0.15 mm² x 3 fili

Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori a p. 9.
Nota 2) Vedere lunghezza cavi a p. 9.

Peso

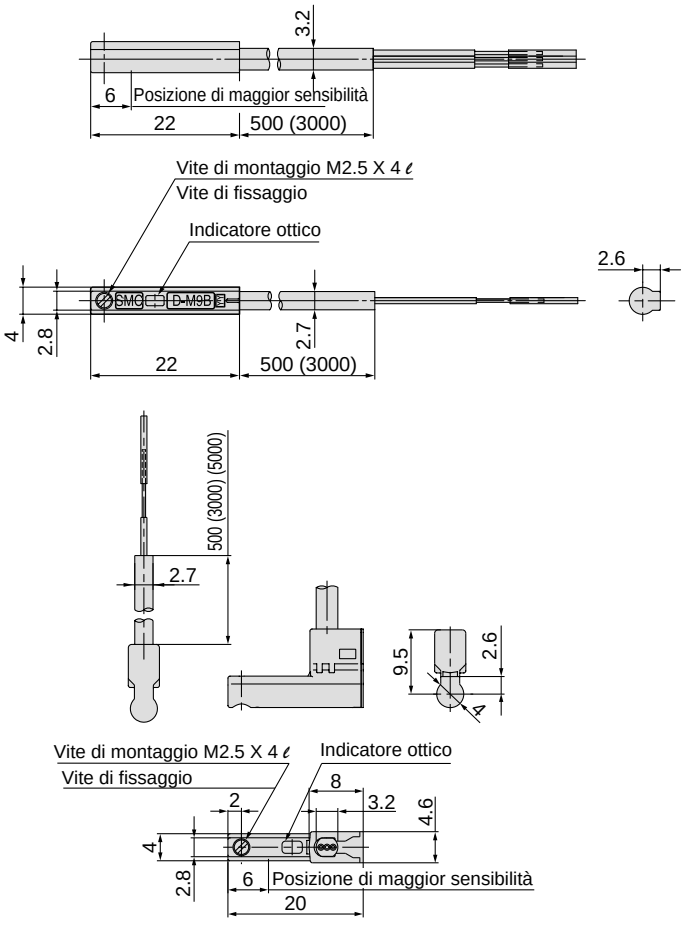
Unità: g

Codice sensori		D-M9N(V)	D-M9P(V)	D-M9B(V)
Lunghezza cavo (m)	0.5	8	8	7
	3	41	41	38
	5	68	68	63

Dimensioni

Unità: mm

D-M9□



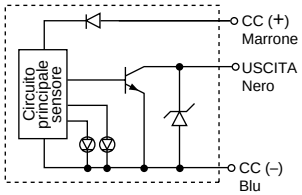
D-M9□V

Sensori allo stato solido LED bicolore: montaggio diretto
D-M9NW(V)/D-M9PW(V)/D-M9BW(V)

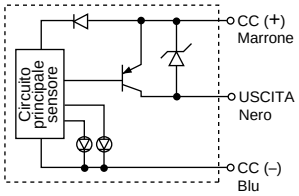
Grommet

Circuiti interni dei sensori

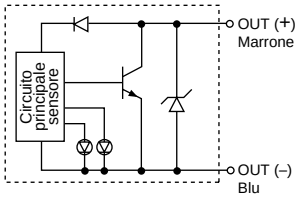
D-M9NW(V)



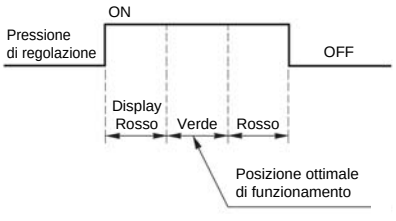
D-M9PW(V)



D-M9BW(V)



Indicatore ottico a display



Caratteristiche dei sensori

Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito www.smcworld.com.

PLC: Regolatore logico programmabile

D-M9□W/D-M9□W/V (con indicatore ottico)						
Codice sensore	D-M9NW	D-M9NWV	D-M9PW	D-M9PWV	D-M9BW	D-M9BWV
Direzione connessione elettrica	In linea	Perpendicolare	In linea	Perpendicolare	In linea	Perpendicolare
Tipo di cablaggio	3 fili				2 fili	
Tipo d'uscita	NPN		PNP		—	
Carico applicabile	Circuito CI, Relè, PLC				Relè 24 Vcc, PLC	
Tensione d'alimentazione	5, 12, 24 Vcc (4.5 ÷ 28 Vcc)				—	
Consumo di corrente	≤ 10 ms				—	
Tensione di carico	≤ 28 Vcc		—		24 Vcc (10 ÷ 28 Vcc)	
Corrente di carico	≤ 40 ms		≤ 80 ms		5 ÷ 40 mA	
Caduta di tensione interna	≤ 1.5 V (≤ 0.8 V a 10 mA di corrente di carico)		≤ 0.8 V		≤ 4 V	
Dispersione di corrente	≤ 100 μAa 24 Vcc				≤ 0.8 ms	
Indicatore ottico	Posizione di funzionamento ····· Il LED rosso si illumina. Posizione ottimale di funzionamento ····· Il LED verde si illumina.					

● Cavi
Cavo vinilico antiolio per cicli intensi: ø2.7, 0.15 mm² x 3 fili (marrone, nero, blu)
0.18 mm² x 2 fili (marrone, blu), 0.5 m
Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori a p. 9.
Nota 2) Vedere lunghezza cavi a p. 9.

Peso

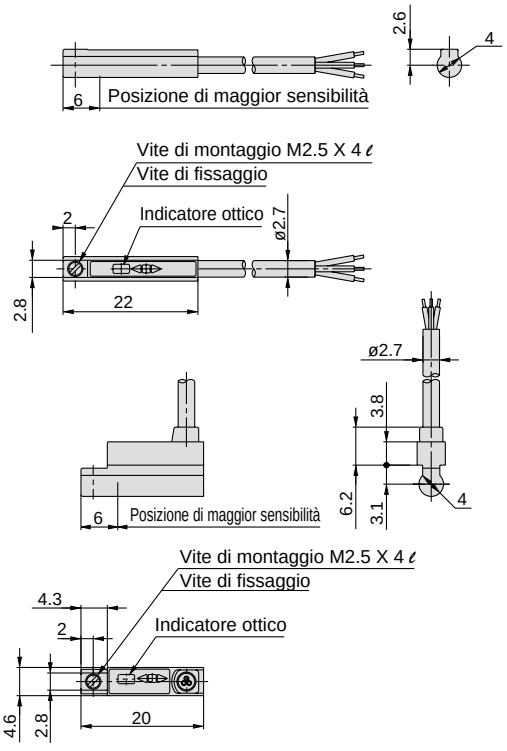
Unità: g

Codice sensori		D-M9NW(V)	D-M9PW(V)	D-M9BW(V)
Lunghezza cavo (m)	0.5	7	7	7
	3	34	34	32
	5	56	56	52

Dimensioni

Unità: mm

D-M9□W



D-M9□WV

SMC

Serie CRQ2
Istruzioni di sicurezza

Le istruzioni di sicurezza servono per prevenire situazioni pericolose e/o danni alle apparecchiature. Il grado di pericolosità è indicato dalle etichette di **"Precauzione"**, **"Attenzione"** o **"Pericolo"**. Per garantire la sicurezza, osservare le norme ISO 4414 Nota 1), JIS B 8370 Nota 2) e altre norme di sicurezza.

■Spiegazione delle diciture

Diciture	Spiegazione delle diciture
⚠ **Pericolo**	In condizioni estreme possono verificarsi lesioni gravi o morte.
⚠ **Attenzione**	L'errore di un operatore può causare lesioni serie o morte.
⚠ **Precauzione**	Indica che l'errore dell'operatore potrebbe causare lesioni alle persone o danni alle apparecchiature.

Nota 1) ISO 4414: Pneumatica – Regole generali relative ai sistemi.
Nota 2) JIS B 8370: Regole generali per impianti pneumatici
Nota 3) Il termine lesione indica ferite leggere, scottature e scosse elettriche che non richiedono il ricovero in ospedale o visite ospedaliere che comportino lunghi periodi di cure mediche.
Nota 4) Per danni alle apparecchiature si intende danni gravi all'impianto e ai dispositivi circostanti.

■Selezione/Uso/Applicazioni

1. Il corretto impiego delle apparecchiature pneumatiche all'interno di un sistema è responsabilità del progettista del sistema o di chi ne definisce le specifiche tecniche.
Dal momento che i componenti pneumatici possono essere usati in condizioni operative differenti, il loro corretto impiego all'interno di uno specifico sistema pneumatico deve essere basato sulle loro caratteristiche tecniche o su analisi e test studiati per l'impiego particolare. La responsabilità relativa alle prestazioni e alla sicurezza è del progettista che ha stabilito la compatibilità del sistema. Questa persona dovrà verificare continuamente l'idoneità di tutti i componenti specificati, in base al catalogo più recente e considerando ogni possibile errore dell'impianto in corso di progettazione.

2. Si raccomanda che solo personale specializzato lavori con macchinari ed impianti pneumatici.
L'aria compressa può essere pericolosa se utilizzata in modo scorretto. L'assemblaggio, l'utilizzo e la manutenzione di sistemi pneumatici devono essere effettuati esclusivamente da personale esperto e specificamente istruito.

3. Non intervenire sulla macchina o impianto senza aver verificato la sicurezza delle condizioni di lavoro.
1. L'ispezione e la manutenzione della macchina/impianto possono essere effettuati solo ad avvenuta conferma dell'attivazione delle posizioni di blocco di sicurezza specificamente previste.
2. Prima di intervenire su un singolo componente, assicurarsi che siano attivate le posizioni di blocco in sicurezza di cui sopra. L'alimentazione pneumatica deve essere sospesa e l'aria compressa residua presente nel sistema deve essere scaricata.
3. Prima di riavviare la macchina/impianto, prendere precauzioni per evitare attuazioni istantanee pericolose (fuoriuscite di steli di cilindri pneumatici, ecc.).

4. Se si prevede di utilizzare il prodotto in una delle seguenti condizioni, contattare SMC:
1. Condizioni operative e ambienti non previsti dalle specifiche fornite, oppure impiego del componente all'aperto.
2. Installazioni su impianti ad energia atomica, ferrovia, navigazione aerea, veicoli, impianti medici, cibo e bevande, impianti ricreativi, circuiti di fermata d'emergenza, presse o impianti di sicurezza.
3. Applicazioni nelle quali potrebbe avere effetti negativi su persone, animali o cose, che richiedano una speciale sicurezza.
4. Se i prodotti sono utilizzati in un circuito di sincronizzazione, prevedere un doppio sistema di sincronizzazione con una funzione di protezione meccanica per evitare una rottura. Esaminare periodicamente i dispositivi per verificare se funzionano normalmente.

■Esonero di responsabilità

1. SMC, i suoi dirigenti ed impiegati saranno esonerati da qualsiasi responsabilità per perdite o danni causati da terremoti o incendi, atti di terzi, incidenti, errori dei clienti intenzionali o non intenzionali, utilizzo scorretto del prodotto e qualsiasi altro danno causato da condizioni di esercizio diverse da quelle previste.

2. SMC, i suoi dirigenti ed impiegati saranno esonerati da qualsiasi responsabilità per perdite o danni diretti o indiretti, inclusi perdite o danni consequenziali, perdite di profitti o mancate possibilità di guadagno, reclami, richieste, procedimenti, costi, spese, premi, valutazioni e altre responsabilità di qualsivoglia natura inclusi costi e spese legali nelle quali sia possibile intercorrere, anche nel caso di torto (inclusa negligenza), contratto, violazione di obblighi stabiliti dalla legge, giustizia o altro.

3. SMC è esonerata da qualsiasi responsabilità per danni derivanti da operazioni non indicate nei cataloghi e/o nei manuali di istruzioni, e operazioni esterne alle specifiche indicate.

4. SMC è esonerata da qualsiasi responsabilità derivante da perdita o danno di qualsivoglia natura causati da malfunzionamenti dei suoi prodotti qualora questi ultimi vengano utilizzati insieme ad altri dispositivi o software.

Serie CRQ2
Precauzioni per i sensori 1

Leggere attentamente prima dell'uso.

Scelta e progettazione

⚠Attenzione

1. Verificare le caratteristiche.

Per usare il prodotto in modo adeguato, leggere attentamente le caratteristiche. Se utilizzato con valori non compresi nei campi specificati della corrente di carico, tensione, temperatura o impatto, il prodotto può danneggiarsi. Non assicuriamo alcun risarcimento nel caso in cui il prodotto venga usato al di fuori del range delle specifiche.

2. Mantenere i cavi più corti possibile.

<Sensori reed>

Quanto maggiore è la lunghezza di cablaggio al carico, maggiore sarà la corrente di spunto per l'attivazione del sensore. Tale circostanza può ridurre la durata del prodotto (il sensore rimane sempre in funzionamento).

1) Quando il cavo misura 5 m o più, utilizzare un box di protezione contatti.
2) Anche se il sensore è provvisto di circuito di protezione contatti, se la lunghezza del cavo è ≥30 m, la corrente di spunto non potrà essere adeguatamente assorbita con conseguente diminuzione della durata del sensore. È pertanto necessario collegare un box di protezione contatti per prolungarne la durata. In questo caso, contattare SMC.

<Sensori stato solido>

Nonostante la lunghezza del cavo non influisce sul funzionamento del sensore, utilizzare un cavo di massimo 100 m.

3. Non utilizzare un carico che può generare un picco di tensione. Se si genera un picco di tensione, la scarica si ripercuote sul contatto, abbreviando la vita utile del prodotto.

<Sensori reed>

Se si aziona un carico che genera picchi di tensione, per esempio un relè, impiegare un sensore dotato di circuito di protezione contatti o un box di protezione contatti.

<Sensori stato solido>

Benché il lato di uscita del sensore allo stato solido sia protetto da un diodo zener contro i picchi di tensione, nel caso di picchi ripetuti, potrebbero comunque verificarsi danni. In caso di azionamento diretto di un carico generante picchi, come per esempio un relè o un'elettrovalvola, utilizzare un sensore con un elemento di assorbimento picchi.

4. Precauzioni per uso in circuito di sincronizzazione

Se il sensore è utilizzato come segnale di sincronizzazione ad alta affidabilità, costituire un doppio sistema di sincronizzazione per porsi al riparo da malfunzionamenti, installando una funzione di protezione meccanica o utilizzando un altro commutatore con il sensore. Realizzare una manutenzione periodica e verificare che le operazioni si svolgano correttamente.

5. Non modificare il prodotto.

Non smontare il prodotto. Rischio di lesioni e incidenti.

⚠Precauzione

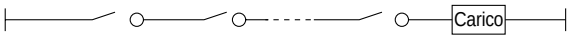
1. Adottare le dovute misure in caso di uso ravvicinato di più attuatori.

Nel caso di due o più attuatori operanti a distanza ravvicinata, le interferenze del campo magnetico possono causare malfunzionamenti dei sensori. Mantere i cilindri separati di almeno 40 mm (rispettare il valore eventualmente indicato per ciascuna serie di cilindri nei rispettivi cataloghi).

2. Vigilare la caduta di tensione interna del sensore.

<Sensori reed>

1) Sensori con indicatore ottico (eccetto D-A96, A96V)
   - Se i sensori sono collegati in serie come mostrato di seguito, si verificherà una forte caduta di tensione a causa della resistenza interna dei diodi luminosi. (Vedere caduta di tensione interna tra le specifiche tecniche dei sensori.)
     [La caduta di tensione sarà "n" volte superiore se "n" sensori sono collegati.]
     Benché il sensore operi normalmente, il carico potrebbe non funzionare.



   - Allo stesso modo, lavorando al di sotto di una tensione specifica, nonostante il sensore funzioni con normalità, il carico potrebbe non azionarsi. Pertanto la formula indicata sotto verrà soddisfatta dopo aver confermato la minima tensione d'esercizio del carico.

$$\text{Alimentazione tensione} - \text{Caduta tensione interna sensore} > \text{Tensione minima d'esercizio del carico}$$

2) Se la resistenza interna del diodo luminoso causasse problemi, selezionare un sensore senza indicatore ottico (modello D-A90, A90V).

<Sensori stato solido>

3) Generalmente, la caduta di tensione interna sarà maggiore con un sensore allo stato solido a 2 fili che con un sensore reed. Adottare le stesse precauzioni indicate in 1).
   Inoltre, il relè da 12VCC non è applicabile.

3. Prestare attenzione alla dispersione di corrente.

<Sensori stato solido>

Con un sensore allo stato solido a 2 fili, la corrente (corrente di fuga) fluisce verso il carico per azionare il circuito interno anche in condizione OFF.

$$\text{Corrente d'esercizio del carico (condizione OFF)} > \text{Dispersione di corrente}$$

Se la condizione indicata nella formula sopra non viene soddisfatta, il sensore non verrà reiniziato correttamente (resta ON). Se la condizione non viene soddisfatta, utilizzare un sensore a 3 cavi.
Inoltre il flusso di corrente di trafilamento sarà "n" volte superiore quando "n" sensori sono collegati in parallelo.

4. Lasciare lo spazio sufficiente per le attività di manutenzione.

Per progettare un'applicazione, assicurare sempre uno spazio sufficiente per la manutenzione e i controlli.

Serie CRQ2
Precauzioni per i sensori 2

Leggere attentamente prima dell'uso.

Montaggio/Regolazione

⚠Attenzione

1. Manuale di istruzioni

Installare ed usare i prodotti solo dopo aver letto e compreso le istruzioni presenti nel manuale. Tenere sempre il manuale a portata di mano.

2. Non lasciar cadere o urtare.

Non lasciar cadere, urtare nè applicare impatti eccessivi (≥ 300 m/s^2 per sensori reed e ≥1000 m/s^2 per sensori allo stato solido) durante la manipolazione. Sebbene il corpo del sensore non presenti danni, l'interno potrebbe essere danneggiato e causare malfunzionamenti.

3. Montare i sensori usando l'adeguata coppia di serraggio.

Se un sensore viene stretto applicando una coppia di serraggio al di fuori del campo prescritto, le viti di montaggio, i supporti di montaggio o il sensore possono danneggiarsi. Un serraggio inferiore alla coppia prescritta può provocare lo spostamento del sensore dalla sua posizione. Per il montaggio del sensore, la coppia di serraggio, ecc. consultare i relativi paragrafi di ciascuna serie.

4. Montare il sensore applicando un valore medio all'interno del campo d'esercizio.

Regolare la posizione di montaggio di un sensore in modo tale che il pistone si fermi al centro del campo d'esercizio (il campo entro il quale il sensore è acceso).
(Le posizioni di montaggio mostrate nel catalogo indicano la posizione ottimale a fine corsa). Se si monta il sensore al limite del campo di funzionamento (sul confine tra ON e OFF) l'operazione sarà poco stabile.

<D-M9□(V)>

Se il sensore D-M9□(V) viene usato per sostituire sensori di serie precedenti, potrebbe non attivarsi a seconda delle condizioni di funzionamento, a causa del campo d'esercizio ridotto.

Ad esempio:

- Applicazioni in cui la posizione d'arresto dell'attuatore può variare e superare il campo d'esercizio del sensore, ad esempio operazioni di spinta, pressione, presa, ecc.
- Applicazioni in cui il sensore viene usato per rilevare una posizione d'arresto intermedia dell'attuatore (in tal caso il tempo di rilevamento viene ridotto.)

In tali applicazioni il sensore deve essere impostato al centro del campo di rilevamento specificato.

5. Riservare spazio per la manutenzione

Per l'installazione del prodotto, prevedere uno spazio sufficiente per la manutenzione.

⚠Precauzione

1. Non trasportare l'attuatore afferrandolo dai cavi del sensore.

Non trasportare un cilindro (attuatore) afferrandolo dai cavi. Ciò potrebbe causare non solo la rottura dei cavi, ma anche il danneggiamento degli elementi interni del sensore.

2. Fissare il sensore con la vite idonea installata sul corpo del sensore. Se si utilizzano altre viti, il sensore risulterà danneggiato.

Cablaggio

⚠Attenzione

1. Verificare che l'isolamento dei cavi sia corretto.

Verificare che non vi siano difetti di isolamento (contatto con altri circuiti, errori di messa a terra, isolamento tra terminali inadeguato, ecc). Possono verificarsi danni a causa di un eccesso di flusso di corrente nel sensore.

2. Non collegare i cavi in corrispondenza di linee di potenza o di alta tensione.

Collegare i cavi separatamente dalle linee di potenza o le linee di alta tensione, evitando cablaggi paralleli o cablaggi nello stesso condotto di queste linee. I circuiti di controllo che comprendono sensori possono malfunzionare a causa di rumore proveniente da queste altre linee.

⚠Precauzione

1. Evitare di tirare e piegare ripetutamente i cavi.

I cavi ripetutamente piegati o tirati possono rompersi.

2. Collegare il carico prima di alimentare con potenza.

<Tipo a 2 fili>

Se viene attivata la potenza quando ancora uno dei sensori non è stato collegato al carico, il sensore si danneggerà all'istante a causa dell'eccesso di corrente.

3. Evitare il corto circuito dei carichi.

<Sensori reed>

Se la potenza viene attivata con un carico in condizione di corto circuito, il sensore verrà istantaneamente danneggiato a causa di un eccesso di corrente in entrata al sensore.

<Sensori stato solido>

Modello D-M9□(V), M9□W(V) e tutti i modelli di uscita PNP non sono dotati di circuiti integrati di protezione da corto circuiti. Se i carichi sono cortocircuitati, i sensori verranno immediatamente danneggiati, come nel caso dei sensori reed.
Evitare con ogni cura di invertire il cablaggio con la linea di alimentazione (marrone) e la linea di uscita (nera) su sensori a 3 fili.

Serie CRQ2
Precauzioni per i sensori 3

Leggere attentamente prima dell'uso.

Cablaggio

⚠Precauzione

4. Evitare cablaggi scorretti.

<Sensori reed>

Un sensore a 24VCC con indicatore ottico ha polarità. Il cavo marrone o il primo terminale sono (+) e il cavo blu o il secondo terminale sono (–).

1) Se i collegamenti vengono invertiti, il sensore continuerà a funzionare, ma il diodo luminoso non si illuminerà.
   Notare altresì che una corrente superiore alla massima specificata danneggerà il diodo luminoso, rendendolo inutilizzabile.

   Modelli applicabili:
   D-A93, D-A93V

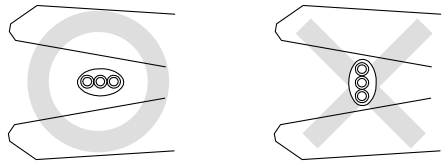
<Sensori stato solido>

1) Se i collegamenti vengono invertiti su un sensore a 2 fili, il sensore non verrà danneggiato poiché è protetto da un circuito di protezione, ma rimarrà in una normale condizione ON. Comunque è necessario evitare collegamenti invertiti, dato che in questa condizione il sensore potrebbe risultare danneggiato dal cortocircuito dei carichi.
2) Se i collegamenti vengono invertiti (linea di alimentazione + linea di alimentazione –) sui sensori a 3 fili, il sensore verrà protetto da un circuito di protezione. Tuttavia se la linea di alimentazione di potenza (+) è collegata al cavo blu e la linea d'alimentazione (–) è collegata al cavo nero, il sensore verrà danneggiato.

<D-M9□(V), F6□>

D-M9□(V) non è dotato di circuiti integrati di protezione da corto circuiti. Se il collegamento dell'alimentazione è invertito (es. il cavo dell'alimentazione (+) e il cavo dell'alimentazione (–) sono invertiti), il sensore viene danneggiato.

5. Per rimuovere il rivestimento del cavo, fare attenzione alla direzione di spelatura. L'isolante potrebbe risultare danneggiato, se la direzione non è la corretta. (D-M9□solo (V))



Strumento raccomandato

Nome del modello	Codice modello
Spelatubi	D-M9N-SWY

∗ Il pelatubi per cavo cavo rotondo (ø2.0) può essere usato con un cavo a 2 fili.

Ambiente di lavoro

⚠Attenzione

1. Non usare mai in presenza di gas esplosivi.

La struttura dei sensori non è antideflagrante. Essi non dovranno pertanto essere utilizzati in presenza di gas esplosivi, poiché possono avvenire gravi esplosioni.

2. Non usare in presenza di campi magnetici.

I sensori funzionano erroneamente o gli anelli all'interno dei cilindri si smagnetizzano.

3. Non utilizzare in ambienti nei quali i sensori magnetici restano continuamente esposti all'acqua.

Benché i sensori soddisfino le norme IEC livello di protezione IP67 (JIS C 0920: struttura impermeabile), non usare sensori in applicazioni che li sottoporrebbero costantemente a spruzzi e getti d'acqua. Un isolamento scadente o il rigonfiamento della resina isolante presente all'interno dei sensori possono condurre a malfunzionamento.

4. Non usare in un ambiente saturo di oli o agenti chimici.

In caso di impiego in ambienti saturi di refrigeranti, solventi di pulizia, olii vari o agenti chimici, contattare SMC. Se i sensori vengono usati in queste condizioni anche per breve tempo, possono verificarsi eventi negativi come un deterioramento dell'isolamento, il rigonfiamento della resina isolante, o l'indurimento dei cavi.

5. Non usare in ambienti con temperatura variabile a cicli.

Consultare SMC nel caso di impiego di sensori in presenza di sbalzi di temperatura al di fuori nelle normali variazioni.

6. In situazioni che presentano eccessivi urti non usare i sensori.

<Sensori reed>

Un urto eccessivo (≥ 300m/s^2) applicato al sensore reed durante le operazioni provoca il malfunzionamento del punto di contatto con conseguente interruzione momentanea del segnale (≤1ms). Se fosse necessario l'uso di un sensore allo stato solido, consultare SMC.

7. Non usare in zone dove avvengono picchi di tensione.

<Sensori stato solido>

Quando esistono unità (come alzavalvole, fornaci a induzione di alta frequenza, motori, ecc.) che generano grandi quantità di picchi nell'area attorno i cilindri, possono verificarsi danni nei circuiti interni dei sensori. Evitate la generazione di picchi di tensione e le linee incrociate.

Serie CRQ2
Precauzioni per i sensori 4

Leggere attentamente prima dell'uso.

Ambiente di lavoro

⚠Precauzione

1. Evitare l'accumulazione di polvere di ferro o lo stretto contatto con sostanze magnetiche.

Se si accumulano grandi quantità di residui di ferro, come schegge di lavorazione, o qualche sostanza magnetica (elementi attratti da un magnete) entra in contatto con l'attuatore del sensore, l'attuatore può funzionare difettosamente a causa della perdita di forza magnetica al suo interno.

2. Per quanto riguarda la resistenza all'acqua, l'elasticità dei cavi e l'uso di in luoghi di saldatura, consultare SMC.

3. Non usare alla luce diretta del sole.

4. Non montare il prodotto in luoghi esposti a calore.

Manutenzione

⚠Attenzione

1. Per evitare pericoli causati da malfunzionamenti inattesi dei sensori, realizzare periodicamente la seguente manutenzione.

1) Stringere accuratamente le viti di montaggio dei sensori.
Se le viti si allentano o la posizione di montaggio ha subito qualche variazione, serrare nuovamente le viti dopo aver riimpostato la posizione di montaggio.

2) Verificare che i cavi non siano danneggiati.
Per evitare isolamenti erronei, sostituire i sensori o riparare i cavi in caso di danneggiamento.

3) Verificare il funzionamento della luce verde sul sensore con indicatore ottico bicolore.
Verificare che il LED verde sia acceso quando viene fermato nella posizione stabilita. Se il LED rosso è illuminato, significa che la posizione di montaggio non è corretta. Regolare la posizione di montaggio fino a che il LED verde si accende.

2. Le operazioni di manutenzione sono indicate nel manuale operativo.

La mancata osservanza delle procedure può causare malfunzionamenti e può provocare danni all'impianto o alla macchina.

3. Rimozione dell'impianto ed alimentazione/scarico dell'aria compressa

Prima di spostare un macchinario o un impianto, prendere tutte le misure di sicurezza idonee per evitare cadute accidentali o movimenti incontrollati di oggetti e impianti, quindi interrompere l'alimentazione elettrica e ridurre a zero la pressione del sistema. Solo dopo aver compiuto questi passi previ, si potrà procedere alla rimozione dell'impianto o macchinario in questione.
Al momento di riavviare il macchinario, verificare le condizioni di sicurezza per evitare oscillazioni degli attuatori.

EUROPEAN SUBSIDIARIES:

Austria
SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-62280, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at

Belgium
SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: post@smcpneumatics.be
http://www.smcpneumatics.be

Bulgaria
SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
16 kliment Ohridski Blvd., fl.13 BG-1756 Sofia
Phone:+359 2 9744492, Fax:+359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg

Croatia
SMC Industrijska automatika d.o.o.
Crnomerec 12, 10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smceu.com

Czech Republic
SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz

Denmark
SMC Pneumatik A/S
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk
http://www.smcdk.com

Estonia
SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12-101, 106 21 Tallinn
Phone: +372 (0)6 593540, Fax: +372 (0)6 593541
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcpneumatics.ee

Finland
SMC Pneumatics Finland OY
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02031 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595
E-mail: smcfi@smc.fi
http://www.smc.fi

France
SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallee Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr

Germany
SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de

Greece
S. Parianopoulus S.A.
7, Konstantinoupoleos Street, GR-11855 Athens
Phone: +30 (0)1-3426076, Fax: +30 (0)1-3455578
E-mail: parianos@hol.gr
http://www.smceu.com

Hungary
SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Budafoki ut 107-113, H-1117 Budapest
Phone: +36 1 371 1343, Fax: +36 1 371 1344
E-mail: office@smc-automation.hu
http://www.smc-automation.hu

Ireland
SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcpneumatics.ie

Italy
SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it

Latvia
SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006, Latvia
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv

Lithuania
SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Savanoriu pr. 180, LT-01354 Vilnius, Lithuania
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26

Netherlands
SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcpneumatics.nl

Norway
SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no

Poland
SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Konstruktorska 11A, PL-02-673 Warszawa,
Phone: +48 22 548 5085, Fax: +48 22 548 5087
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl

Portugal
SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 22-610-89-22, Fax: +351 22-610-89-36
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smces.es

Romania
SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro

Russia
SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone.:+812 718 5445, Fax:+812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru

Slovakia
SMC Priemyselná Automatizáciá, s.r.o.
Námestie Martina Benku 10, SK-81107 Bratislava
Phone: +421 2 444 56725, Fax: +421 2 444 56028
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk

Slovenia
SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Grajski trg 15, SLO-8360 Zuzemberk
Phone: +386 738 85240 Fax: +386 738 85249
E-mail: office@smc-ind-avtom.si
http://www.smc-ind-avtom.si

Spain
SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smces.es

Sweden
SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu

Switzerland
SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch

Turkey
Entek Pnömatik San. ve Tic Ltd. Sti.
Perpa Tic. Merkezi Kat: 11 No: 1625, TR-80270 Okmeydani Istanbul
Phone: +90 (0)212-221-1512, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc-entek@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr

UK
SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcpneumatics.co.uk

OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE, CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO, NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA, TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

http://www.smceu.com
http://www.smcworld.com

SMC CORPORATION Akihabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362

1st printing **KT** printing **KT 00 IT Printed in Spain**

Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.